



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

- + *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.
- + *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.
- + *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.
- + *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertarti di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da <http://books.google.com>

la sostanza glutinosa che riveste il corpo dei pesci e che realmente è epidermide modificata.¹

Il canale alimentare. — Questa parte dell'organismo vertebrato sempre si può dividere in bocca, faringe, esofago, sto-

¹ È cosa notoria che gli organi della linea laterale, così costanti nei pesci, furono per lungo tempo creduti formare un apparato muciparo; e tuttora vediamo sì grave errore mantenuto in opere di grandissimo valore, così nel SIEBOLD e STANNIUS, « *Manuel d'Anatomie Comparée*, » vol. II, p. 50, (Paris 1850); nella splendida opera dell'illustre OWEN, « *Comparative Anatomy and Physiology of Vertebrates*, » vol. I, p. 550, (London 1866), ed in altre che non cito. Quegli organi vennero scoperti sin dal 1670 dal nostro Lorenzini mentre faceva le sue note ricerche sulle torpedini, ed ei le credette glandole mucose; il primo ad opporsi a tale opinione fu il Jacobson nel 1813, il quale volle dimostrare che tali organi formavano un vero apparecchio sensorio; più tardi Treviranus e Retzius sostennero quella idea, la cui verità venne poi dimostrata ampiamente da Leydig, H. Müller, Max. Schultze, F. E. Schultze ed F. Boll in questi ultimi anni. Essi però, concordi nel carattere sensifero della linea laterale, divergevano poi nell'apprezzamento delle funzioni speciali di quel complesso di organi: così Leydig ed altri opinarono potessero avere funzioni speciali, cioè rappresentare un sesto senso, mentre M. Schultze ed i suoi seguaci credevano potessero riferirsi al senso tattile, attribuendo loro il compito speciale di percepire i movimenti dell'acqua: Leydig avrebbe trovato organi simili in alcuni rettili, e specialmente nella testa degli Ofidii, ne avrebbe intuito l'esistenza nei Cetacei. Ai primi del secolo E. Geoffroy St-Hilaire emise l'opinione che la linea laterale era una serie di organi elettrici, ma una tale supposizione non poteva reggere al fatto che nelle torpedini i due apparecchi sono presenti, ed entrambi ben sviluppati, come notò benissimo l'illustre mio collega prof. F. Pacini vent'anni fa. Gli organi della linea laterale non si presentano sempre in modo da giustificare quel titolo, tre sarebbero le loro modificazioni morfologiche: 1° ordinati a filiera lunga la linea laterale dalla coda alla testa, ove la linea può ramificarsi più o meno; e questo è il caso più frequente e presentato da quasi tutti i Teleostei; 2° sotto forma di vescicole jaline situate profondamente intorno all'apparecchio elettrico ed infilate in un nastro fibroso, così vennero scoperte da Paolo Savi nelle torpedini, sono chiuse e rinchiudono un bottone nervoso; 3° i tubi gelatinosi contenenti filamenti nervei capillari rigidi, che s'incontrano sulla testa degli Elasmobranchii, furono detti da Boll, *Ampolle di Lorenzini*, essi si aprono alla superficie per un foro. Recentemente questa terza varietà degli organi in discorso fornirono argomento di una bella monografia del prof. F. Todaro di Roma, « *Contrib. alla Anat. e Fisiol. de' tubi di senso de' Plagiostomi*, » Mem. Acad. Pelorit., (Messina 1870). È assai difficile pronunziare un giudizio definitivo intorno alle vere funzioni di questi organi curiosi, inclinerei però a considerarli di natura tattile. F. E. Schultze (« *Ueber die Sinnesorgane der Seitenlinie bei Fischen und Amphibien*, » Archiv. f. mikroskop. Anat., VI, p. 68, — 1870). avrebbe provato anatomicamente ciò. Egli incontrò organi simili tra gli anfibi, e specialmente nei girini dei Batraci. Io ho trovato gli organi della linea laterale enormi nei *Callorhynchus antarcticus* preso a Valparaiso durante il viaggio della *Magenta*, e presentavano precisamente la struttura indicata da Huxley sopra. — (Trad.)

sono, nelle lucertole in questione, il terzo ed il quarto paio contando dal dinnanzi all'indietro; negli altri rettili il solo quarto paio; negli uccelli solamente l'arco destro del quarto paio; e nei mammiferi solamente l'arco sinistro del medesimo. Dal quinto paio di archi partono le *arterie polmonari*; ed il cosiddetto *dotto arterioso* rappresenta il residuo della primitiva connessione di questi archi col quarto paio e coll'aorta subvertebrale. Le estremità dorsali del primo, secondo e terzo arco si obliterano, ma le loro estremità cardiache colle relative diramazioni diventano le arterie della testa e degli arti anteriori.

L'aorta embrionale manda i rami *omfalomeseraici* (fig. 26. O.) alla vescicola ombilicale; e finisce sul principio in *arterie ipogastriche* (distribuite nell'allantoide dei vertebrati abranchiati) ed in una continuazione mediana caudale. Il sangue della vescicola ombilicale è riportato, come abbiamo detto più sopra, dalle vene *omfalomeseraiche* (fig. 26. O') le quali si uniscono in una dilatazione (*seno venoso*) vicinissima alla testa, e questa riceve da ciascun lato un corto tronco venoso trasversale il *ductus Cuvierii* (fig. 26. D. C.) formato egli stesso, sopra i due lati dalla riunione delle *vene cardinali anteriore e posteriore* le quali corrono parallele alla spina: l'una verso il dinnanzi l'altra all'indietro, e riportano il sangue della testa e del tronco.

Il sangue dell'allantoide è riportato dalle *vene ombilicali*, o da una sola d'ugual nome (fig. 26. u'), che si formano nella parete interna dell'addome e si aprono nel seno venoso suddetto; ed il sangue degli arti posteriori e dei reni vien poco dopo condotto al medesimo punto da una vena speciale mediana la *vena cava inferiore* (fig. 26. cv.).

Lo sviluppo del fegato cagiona la prima grande mutazione nell'ordinamento sopra descritto. Esso interrompe per così dire, il corso della vena omfalomeseraica che appartiene non solo al sacco ombilicale, ma anche all'intestino, e la converte in una rete di vasi che comunicano da un lato colla parte cardiaca della vena, dall'altra colla intestinale.

Quest'ultima parte della vena prende il nome di *vena portæ* (fig. 26. vp.) e reca il sangue dello stomaco e degli intestini al fegato; mentre la prima diventa la *vena epatica* (vh) che porta il sangue dal fegato alla vena cava inferiore per la quale va al cuore.

Inoltre la vena ombilicale dà un ramo al fegato mentre d'altra parte comunica direttamente col seno venoso (ora quasi perduto nella *vena cava inferiore*) per mezzo di un tronco chiamato *dotto venoso* (fig. 26. *Dv.*).

Fig. 26.



Fig. 26. — La distribuzione dei vasi principali nel feto umano. *H.* il cuore; *T.A.* il tronco aortico od aorta cardiaca; *c.* la carotide comune; *c'* la carotide esterna; *c''* la carotide interna; *s.* la sub-clavia; *v.* arteria vertebrale; 1, 2, 3, 4, 5, gli archi aortici: l'arco aortico *sinistro* che rimane è nascosto; *A.* aorta subvertebrale; *o.* arteria omfalomeseraica, che va alla vescichetta ombilicale *v.*, col suo dotto vitellino *de.*; *o'* vena omfalomeseraica; *eg.* la vena porta; *L.* il fegato; *uu.* arterie spigetriche od ombilicali colle loro diramazioni placentali *u'' u''*; *u'* la vena ombilicale; *Dv.* il dotto venoso; *sa.* la vena spatica; *cc.* la vena cava inferiore; *vil.* le vene iliache; *ax.* la vena *axgygos*; *cc'* una vena cardinale posteriore; *DC.* un dotto Cuvieriano: la vena cardinale anteriore si vede principiare nella testa e scorrere giù al dotto Cuvieriano al disotto dei numeri 1, 2, 3, 4, 5, *P.* i polmoni.

Quando la vescicola ombilicale e l'allantoids cessano dall'aver una reale importanza, cioè alla nascita o prima di essa, le arterie omfalomeseraiche sono già divenute arterie intestinali e la vena omfalomeseraica si è convertita nella vena porta.

Nel maggior numero dei pesci ossei, la base del cranio dinanzi al basisfenoidè è grandemente compressa ai

Fig. 45.

Fig. 45. — Sezione longitudinale e verticale del cranio fresco di un luccio. — La superficie cartilaginea esposta è punteggiata. S. P.C. canale semi-circolare anteriore; P. P.C. canale semi-circolare posteriore; 2, il parasfenoidè; 3, il basisfenoidè; Vo, il vomere; P., la fossa pituitaria.

due lati e forma un setto interorbitale (*I. Or*). La metà anteriore della cavità craniale è conseguentemente ridotta a un passaggio comparativamente stretto al disopra del setto (fig. 45). Nei pesci Siluroidi e nei Ciprinoidi, però questo setto non è formato, e la cavità craniale è quasi di ugual dimensione tutto il lungo o gradatamente diminuisce nella parte anteriore. La cartilagine etmoide generalmente non si ossifica ma qualche volta sì, come, per esempio, nel luccio (fig. 44, 3, 3). I processi antero-orbitali o etmoidi laterali, del cranio primitivo, si ossificano e danno origine alle ossa prefrontali (*Pvf.*). I processi postero-orbitali ossificano essi pure formando i post-frontali (*Pvf.*). La parte superiore e posteriore del cranio primitivo presenta cinque processi: uno postero-mediano, due postero-laterali e due postero-esterni. Il postero-mediano si ossifica come parte del sopra-occipitale. (*S. O.*) Il po-

stero-laterale si ossifica come parte dell'epitico (*Ep.O*) che sta sopra la sommità del canale semicircolare superiore verticale. Il postero-esterno corrisponde esattamente per posi-

zione allo squamoso dei vertebrati superiori; *ma*, siccome è osso di origine cartilaginea, così corrisponde con una ossificazione della capsula dell'orecchio che prende il nome di *pteroico* nei vertebrati superiori. Non di rado, come p. e. nel merluzzo, l'*opistotico* (*Op. O*) è un osso distinto ed entra nella formazione dei processi postero-esterni. Il *pro-otico* (*Pr. O.*) è sempre un osso bene sviluppato ed occupa il suo posto ordinario dinanzi al canale semicircolare verticale anteriore e dietro l'uscita del nervo trigemino.

In aggiunta a queste ossa, di origine cartilaginea, la cassa del cervello nei pesci ossei, è difesa da numerose ossa di origine membranacea. Queste sono, sulla volta del cranio:

1. Le ossa parietali (*Pa*), che talvolta si incontrano in una sutura sagittale come nel maggior numero dei vertebrati superiori, ma che sono molto generalmente separate dal congiungimento dei frontali col sopra-occipitale;

2. I grandi frontali (*Fr.*), che possono o no unirsi in uno.

3. Le ossa nasali (*Na*), apparentemente surrogate nel luccio dalle ossa 1 e 2.

Fig. 46.

- y -

Fig. 46. — Veduta laterale e superiore del cranio di un luccio (*Esox lucius*), senza le ossa facciali e sopra-orbitali: *y*, il basisfenoide; *x*, l'alisfenoide; *a*, la faccetta articolare per l'osso io-mandibolare.

La superficie inferiore del cranio possiede due ossa di origine membranacea: dinanzi il vomere (*Vo.*), e dietro l'enorme parasfenoide (*x, x*), che fa astuccio a tutta la base del cranio dal basi-occipitale fino al vomere. Un osso sopra-

orbitale (*S. Or*), è il solo osso d'origine membranaceo attaccato ai lati della cassa del cervello. Due ossa premascellari (*Pmx*) sono attaccate talvolta strettamente, talvolta in modo lento alla estremità anteriore del cranio; e dietro questi sono i mascellari (*Mx*), che talvolta sono grandi e unici come nei pesci Ciprinoidi, ma possono suddividersi ed essere ridotti a meri sostegni stiliformi pei cirri come in molti pe-

Fig. 47.

Fig. 47. — Veduta laterale del cranio di un luccio (*Esox lucius*): — *Prf*, prefrontale; *H. M.*, io-mandibolare; *Op.*, opercolo; *S. Op.*, sub-opercolo; *I. Op.*, inter-opercolo; *Pr. Op.*, Preopercolo; *Brp.*, raggi branchiostegali; *Sy.*, simpletico; *Mt.*, metapterigoide; *Pt.*, arco palato-pterigoideo; *Qu.*, osso quadrato; *Ar.*, articolare; *An.*, angolare; *D.*, dentare; *S. Or.*, osso sub-orbitale.

Fig. 48.

Fig. 48. — Arco palato-quadrato coll'io-mandibolare ed il simpletico di un luccio, veduto dal lato interno: il pezzo articolare (*Art*) della mandibola, e la cartilagine di Meckel (*Mck*) del luccio; veduti dal lato interno: — *a*, cartilagine frappesto all'io-mandibolare (*H.M.*), ed il simpletico (*Sy*), *b*, ciò che serve di peduncolo all'arco pterigo-palatino; *c*, processo dell'io-mandibolare col quale l'opercolo si articola; *d*, testa dell'io-mandibolare che si articola col cranio.

sci siluroidi. Nel maggior numero dei pesci ossei i mascellari prendono poca o nessuna parte nella formazione dell'apertura della bocca, il cui confine superiore è dato dal premaxillare esteso all'indietro.

Il palato-quadrato e l'iomandibolare hanno essenzialmente la stessa struttura e la stessa disposizione che si trova nei *Lepidosteus* e nell'*Amia*. L'omologo del suspensorio degli Elasmobranchii è articolato con una superficie offerta dal post-frontale, dal pterotico e dal pro-otico. Generalmente esso si muove liberamente su tal superficie; ma nei *Plectognathi* può essere fisso. Esso ossifica in modo da dare origine a due ossa; un superiore iomandibolare (*H. M.*) col quale si articola l'opercolo; ed un *simplettico* stiliforme inferiore (*Sy.*) che entra in un solco della superficie posteriore interna del quadrato e vi è fermamente fissato.

L'arco palato-quadrato è rappresentato da varie ossa delle quali le più costanti sono il palatino (*Pl.*) dinnanzi, ed il quadrato (*Qu.*) dietro e sotto. Oltre questi ve ne possono essere tre altri: un esterno, *ectopterigoide* (*Ecpt.*) un interno *entopterigoide* (*Ept.*) ed un *metapterigoide* (*Mpt.*). Quest'ultimo involge la parte superiore e la posteriore della primitiva cartilagine quadrata; e fissandosi contro l'iomandibolare, contribuisce alla solidità della unione già formata dal simplettico. La cartilagine di Meckel (*Mck.*) dura per tutta la vita; ma l'ossificazione della sua estremità dà origine ad un osso articolare nella mascella inferiore; al quale si aggiungono un osso angolare (*An.*) ed un dentale (*D.*) ambo d'origine membranacea. (fig. 47).

L'arco ioideo è generalmente composto di due grandi corna, connesse all'intervallo cartilaginoso tra l'iomandibolare ed il simplettico, per una ossificazione *stiloiale* ed appoggiate nella linea mediana inferiore, sopra uno o più pezzi mediani, l'anteriore dei quali (*entoglosso*) sostiene la lingua mentre il posteriore (*urohyale*) si estende all'indietro per congiungersi agli elementi mediani dell'apparato branchiale. Le corna medesime sono generalmente ossificate in quattro pezzi: uno superiore (*epihyale*) ed uno inferiore (*cera-tohyale*) grandi, e due piccoli (*basihyali*) connessi alle estremità ventrali dell'ossificazione inferiore grande.

Vi sono generalmente cinque paia di archi branchiali connessi da ossificazioni mediane ventrali. Il paio posteriore è

CAPITOLO IV.

LA CLASSE DEGLI AMFIBII (*Amphibia*).

Gli Ittiopsidi. — Classe II. — AMFIBII.

I soli caratteri distintivi di questa classe paragonata con quella dei pesci, sono i seguenti:

1° Gli amfibii non hanno raggi pinneali.

2° Quando hanno arti, questi presentano gli stessi elementi scheletrici di quelli dei vertebrati superiori.

Certe altre particolarità di struttura comune a tutti gli amfibii sono molto caratteristiche di questa classe senza essere assolutamente diagnostiche. Così:

1° Il corpo è generalmente privo di esoscheletro e, quando vi sono squamme o placche in amfibii viventi, sono nascoste entro la pelle (*Cæcilia*, *Ephippifer*). Negli estinti Labirintodonti l'armatura dermica è confinata alla regione ventrale del corpo.

2° I corpi vertebrali sono sempre rappresentati da ossa.

3° Il sacro è di rado formato da più che una vertebra, sebbene esista qualche eccezione individuale a questa regola come nella *Menopoma*.

4° L'apparato sospensorio della mandibola è continuo col cranio, che ha due condili occipitali e non ha basi-occipitale ossificato.

5° Non vi sono costole sternali.

Gli amfibii sono divisibili nei gruppi seguenti:

A. Coda distinta e spesso lunga; vertebre amficele od opistoceli; gli elementi prossimali del tarso non allungati.

A. Due o quattro arti; non placche nè squamme.

I. — *Saurobatrachia* o *Urodela*.

α. Branchie esterne o fessure branchiali persistenti, o che

scompaiono solo in età avanzata; non palpebre; vertebre amficali; carpo e tarso cartilaginoso.

1. *Proteidea*.

- b. Non branchie, nè fessure branchiali nell'adulto; palpebre presenti, carpo e tarso più o meno ossificati; vertebre comunemente opistoceli.

2. *Salamandridea*.

- B. Arti assenti o tutti quattro presenti. Tre grandi placche pettorali ossee ed un'armatura di piccole placche sulla superficie ventrale del corpo; vertebre amficali; pareti dei denti formanti un numero di pieghe più o meno grande.

II. — *Labyrinthodonta*.

- B. Coda mancante nell'adulto.

- A. Arti assenti; numerose e minute placche dermiche infisse nell'integumento del corpo serpentiforme.

III. — *Gymnophiona*.

- B. Quattro arti presenti e gli elementi prossimali del tarso, molto allungati, il corpo corto e l'integumento privo di piccole placche, sebbene talvolta vi si sviluppino placche dermiche ossee.

IV. — *Batrachia* od *Anura*.

L'integumento del maggior numero degli amfibii è morbido ed umido, come nella rana, essendo glandole numerose sviluppate alla sua superficie.

I *Gymnophiona* sono eccezionali fra gli amfibii viventi perchè posseggono squamme piccole, arrotondate, flessibili, come le squamme cicloidi di certi pesci, infisse nel rugoso integumento.

In certi Batraci (*Ceratophrys dorsata*, *Ephippifer aurantiacus*) placche dermiche ossee e piatte sono sviluppate nell'integumento dorsale, e si uniscono con qualcuna delle vertebre subgiacenti. Molti degli estinti Labirintodonti e probabilmente tutti i membri di tal gruppo possedevano un esoscheletro che sembra essere stato confinato alla superficie ventrale del corpo: sotto la parte anteriore del torace essi hanno una specie di piastrone composto di una placca mediana e di due laterali. La placca mediana è romboide. Le laterali sono alquanto triangolari e si uniscono coi margini antero-laterali della placca mediana per un lato, spingendo un processo all'insù ed all'indietro dai loro angoli



(Ienaische Zeitschrift, Bd. VI).

4° Lo sterno non ha prolungamenti mediani costiferi, essendo tutte le costole attaccate a lui direttamente. Lo sterno cartilaginoso è surrogato nell'adulto da un osso di origine membranacea e si ossifica da due, da cinque o da più centri.

5° Quando esiste una interclavicola, essa è confluyente colle clavicole.

III. — *Lacertusa*.

b. Non arco pettorale e non vescica urinaria.

IV. — *Ophidia*.

b. Le vertebre dorsali hanno doppi tubercoli in luogo di processi trasversali (*Plespondylia*). Gli arti sono a forma di paletta.

V. — *Ichthyosauria*.

c. Le vertebre dorsali anteriori hanno processi trasversali allungati e divisi; colla divisione tuberculare più lunga della capitolare (*Suchospondylia*).

a. Due sole vertebre nel sacro.

VI. — *Crocodylia*.

b. Più di due vertebre nel sacro.

a. Mano senza un dito ulnare prolungato.

1. L'arto posteriore saurico.

VII. — *Dicynodonta*.

2. L'arto posteriore ornitico.

VIII. — *Ornithoscelida*.

b. La mano con un dito ulnare prolungatissimo.

IX. — *Pterosauria*.

Descriverò i sistemi esoscheletrico, endoscheletrico, e dentale dei principali gruppi di rettili, sotto i diversi capi qui

steriori.

Fig. 10. — Vista inferiore
della superficie inferiore
del cranio di un *Chelone*:
N^o, narici posteriori.

L'arco pettorale ed il pelvico sembrano, a prima vista, collocati in posizione molto anomala nei Chelonii giacchè sembrano situati al di dentro, non al di fuori dello scheletro del tronco. Ma poichè il piastrone non rappresenta lo sterno degli altri vertebrati,

lappa placche cornee, ma è affatto morbido. Le placche costali sono più corte che negli altri *Chelonii* e gli ossicini marginali sono rudimentali od assenti.

I generi *Gymnopus*, *Cryptopus*, e *Cycloderma*, costituiscono questo gruppo; tutti abitano le acque dolci delle regioni calde.

sono di eguale lunghezza e molto più corte del quarto, vi sono sei ossa carpali arrotondate¹ disposte in due ordini ed a queste succedono cinque dita composte di metacarpali e di falangi che sono allungate e strette nel mezzo. Le dita medie hanno falangi numerose.

L'arco pelvico ha grandissime dimensioni, in proporzione a quelle dell'arto posteriore che è generalmente più lungo dell'anteriore (fig. 68. *F.* e *D.*) L'ileo è un osso allungato verticalmente, più stretto all'ingù che in cima ove si connette alle costole sacrali. Inferiormente esso si unisce col pube e coll'ischio per formare l'acetabolo. I pubi sono ossa quadrate assai larghe, più grandi che gli ischii, essi si in-

¹ È discutibile se il quarto osso distale nel carpo e nel tarso (fig. 68, *B* e *D*) appartenga al tarso ed al carpo, od al metatarso ed al metacarpo; o se sia formato da elementi confluenti delle due regioni.

corrispondente a quella delle squamme. Le ossificazioni dermiche della testa possono fondersi colle ossa subgiacenti; ma questa fusione non succede in nessuna altra parte del corpo.

La colonna spinale sempre contiene un numero di vertebre considerevole e la coda è lunga sempre fuorchè nelle *Amphibæne* ed in poche altre lucertole. Quelle lucertole che hanno arti posteriori posseggono pure un sacro nel quale non entrano mai più che tre e di rado più che due vertebre. Le vertebre pre-sacrali si distinguono in cervicali e dorsali quando esistono le costole sternali; tutte quelle che stanno dinanzi alla prima costola sternale, sono cervicali, e se, come talvolta accade, le ultime due o tre vertebre dorsali sono sguarnite di costole esse si chiamano lombari. Nei *Lacertilia* viventi non si trovano più di nove vertebre cervicali ed ancora questo numero è raro. In taluni *Lacertilia* estinti erano in numero maggiore.

L'atlante è composto di tre pezzi, uno inferiore e due supero-laterali. L'osso odontoide è strettamente unito alla seconda vertebra e la sua faccia anteriore può essere cilindroide. Un'ossificazione separata si forma talvolta nella superficie inferiore della colonna spinale all'unione di ciascun

san, corpi prismatici pentagonali ed archi subvertebrali (*chevron bones*) attaccati al centro della superficie inferiore di ciascuno. I corpi delle nove posteriori tra queste bre sono cilindrici; i processi trasversali sono m^{te} quasi, e gli archi subvertebrali, uniti per anchilo feriori dei corpi, sono lunghi, inclinati all' indie

sulla superficie superiore di questo rostro e passano dietro il basiasfenoide mentre davanti fanno continuazione col setto etmoidale cartilaginoso. Queste verghe sono le *trabeculae cranii* del feto che nei serpenti non si uniscono come fanno in tutti gli altri vertebrati abbranchiati. La volta e le pareti laterali del cranio ofidiano si completano dinnanzi al segmento occipitale per mezzo di due paia di ossa che sem-

volta ed il basisfenoide il pavimento. I due timpani sono posti in comunicazione colla cavità della bocca per tre canali: uno grande che s'apre nella linea mediana, e due più piccoli ai lati, alla base del cranio, dietro le narici posteriori. Il grande canale passa tra il basisfenoide ed il basioccipitale e quivi si divide in due canali laterali, uno destro ed uno sinistro. Ciascun canale laterale si suddivide in un ramo anteriore che traversa il basisfenoide ed uno posteriore che sale nel basioccipitale. Il ramo posteriore riceve lo stretto canale laterale del suo lato, che sale ad esso verticalmente e si apre quindi nella parte posteriore del « pavimento » del timpano. Il ramo anteriore si apre nella parete anteriore di questo.

Le cavità timpaniche dei coccodrilli embrionali comunicano colla bocca per aperture larghe e semplici e la complicata disposizione di canali or ora descritta risulta dal grande sviluppo in basso del basisfenoide e del basioccipitale, e dal loro crescere sopra queste aperture dal lato interno mentre l'osso quadrato le restringe al di fuori.

Nei *Crocodylia* adulti vi sono condotti d'aria tra l'un timpano e l'altro attraverso le ossa che formano la volta della regione posteriore del cranio. Inoltre, essi forano l'osso quadrato da cui l'aria passa per un tubo membranoso al pezzo cavo articolare della mandibola. L'apparato ioideo è grandemente semplificato, e consiste soltanto di una larga placca cartilaginosa che può parzialmente ossificarsi, e di due corna ossificate che non sono in relazione diretta col cranio. Una piccola cartilagine stiliforme che sta in stretta vicinanza colla *portio dura* sulla parte superiore della superficie posteriore dell'osso quadrato rappresenta lo *stiloiale* ossia l'estremità prossimale dell'arco ioideo.

L'arco pettorale non ha clavicola, ed il coracoide non ha nè fontanella, nè elemento epicoracoideo distinto. Il carpo consiste dal lato prossimale di due ossa bislunghe a forma di clessidra articolate rispettivamente col radio e coll'ulna. Il radiale è il più grande ed è parzialmente articolato coll'ulna. Dietro questi, ed in direzione trasversale sta un'altra ossificazione incurvata la cui superficie superiore concava si articola coll'ulna: e mentre da un lato è così unita con questo osso, dall'altro si connette al quinto metatarsale per robusti legamenti, rappresentando un osso pisiforme. Sul

lato distale troviamo dalla parte dell'ulna il così detto osso *lenticolare*, ossicino ovale collocato tra l'ulnare prossimale carpale ed il secondo, terzo, quarto e quinto metacarpali, ai tre ultimi dei quali esso serve anche di sostegno. Dalla parte radiale, un disco cartilaginoso che mai non si ossifica completamente è connesso per legamento al *lenticolare* ed è collocato tra l'osso radiale prossimale e la testa del metacarpale del pollice. Una fascia cartilaginea legamentosa parte dal lato ulnare di questo osso e passando sopra la testa del secondo metacarpale va al lato radiale del *lenticolare*.

Le tre dita radiali sono molto più forti che le due ulnari e i numeri delle falangi sono: 2, 3, 4, 4, 3, contando dal lato radiale all'ulnare.

Il pelvi (fig. 78 C.) presenta grandi ilii fermamente uniti alle estremità allargate delle robuste costole del sacro. I due ischii si uniscono insieme in una sinfisi ventrale mediana e ciascuno di essi forma coll'ilio quasi per intero l'acetabolo, alla cui formazione si può appena dire che nell'adulto gli elementi pubici prendano parte. Queste due ultime ossa hanno i loro assi diretti all'innanzi e al di dentro, e si fondono insieme nella linea mediana; ma siccome la metà interna o mediana di ciascun pube rimane inossificata queste ossa negli scheletri imperfettamente preparati non sembrano formare alcuna sinfisi.

Il tarso presenta, prossimalmente, un osso astragalo-navicolare ed un calcaneo, meno strettamente uniti che nelle lucertole. L'ultimo dei due ha un grande processo calcaneale sulla sua superficie posteriore, processo che unicamente possiede il coccodrillo tra tutti i Sauropsidi (fig. 78. C. Ca.). Due ossa distali tarsali arrotondate, tra cui il fibulare è di gran lunga il più grande; stanno tra il calcaneo, il terzo, il quarto ed il quinto metatarsali rudimentali. Una sottile lastra di cartilagine è posta tra le estremità distali dell'astragalo-navicolare ed il secondo metatarsale, e si unisce colla testa del primo metatarsale.

Come nella mano, le tre dita preassili fornite d'artigli sono più forti che le altre. Il quinto è rappresentato soltanto da un metatarsale imperfetto. Il numero delle falangi è 2, 3, 4, 4, contando dal lato tibiale al fibulare.

Nei *Crocodylia* i denti sono confinati ai premascellari, ai

loro sinfisi mediana ventrale. Un grande osso a forma di spatola si articola con ciascun pube presso la sinfisi e sembra essere un' esagerazione del processo prepubico dei *Lacertilia* e dei *Chelonia*. Oppure potrebbe essere (sebbene io non lo creda molto probabile) che le grandi e piatte placche corrispondessero quasi interamente agli ischii e che le ossificazioni a spatola fossero i pubi. Nel qual caso la struttura del pelvi sarebbe una specie d' esagerazione estrema di ciò che osservammo nei Coccodrilli.

L' arto posteriore è piccolo, paragonato all' anteriore. La fibula è imperfetta e sembra essere stata fusa colla tibia alla sua estremità distale. La struttura del tarso richiede qualche delucidazione. In taluni *Pterosauria* sembrano esservi solamente quattro dita e forse un rudimento del quinto nel piede; ma gli altri, come il *Rhamphorhynchus Gemmingeri* hanno cinque dita nel piede. Dove le dita sono quattro sole, ognuno è terminato da una falange ungueale appuntata ed incurvata ed il numero delle falangi dal lato tibiale al fibulare è 2, 3, 4, 5. Queste dita sono dunque l' alluce ed i tre che immediatamente lo seguono, ed il dito rudimentale è il quinto.

Le lunghe ossa dei *Pterosaurii* hanno pareti sottili e grandi cavità che sembrano aver contenuto aria come in molti uccelli. E forami pneumatici sono visibili sui lati delle vertebre.

Gli avanzi di più che venti specie di *Pterosauria* furono ritrovati; e taluni di essi sono stupendamente conservati nella pasta fine della pietra litografica del Solenhofen.

Essi sono così divisi in generi:

A. Due articolazioni nel dito ulnare della mano.

Ornithopterus.

B. Quattro articolazioni nel dito ulnare.

a. Mascelle forti, appuntate con denti alle loro estremità anteriori. Coda assai corta. Metacarpo generalmente superiore in lunghezza alla metà dell' avambraccio.

Pterodactylus.

b. Estremità delle mascelle in forma di becco senza denti e probabilmente rivestite di astucci cornei. Coda lunghissima. Metacarpo minore in lunghezza della metà dell' avambraccio.

a. Denti mandibolari simili gli uni agli altri.

Rhamphorhynchus.

b. Denti posteriori per la maggior parte assai brevi.
Anteriori lunghi.

Dimorphodon.

Io sono molto inclinato a sospettare che il fossile su cui fu fondato il genere *Ornithopterus* fosse un vero uccello.

Val la pena di ritornare sopra alcuni punti della storia paleontologica dei rettili, che sono molto significativi.

L'epoca permiana è la più antica nella quale si sono rinvenute tracce di rettili, quattro generi dei quali furono trovati: *Protorosaurus*, *Parasaurus*, *Phanerosaurus* e *Sphenosaurus*. Il primo sembra essere, come ho detto sopra, un vero lacertiliano; la vera posizione dei *Phanerosaurus* e dei *Sphenosaurus*, è ancora dubbiosa; il *Parasaurus* possiede quattro, e forse sei vertebre sacrali, e da questo e da altri caratteri abbiamo buone ragioni per credere che non fosse un lacertiliano, ma un *Dicynodonta* oppure un *Ornithoscelida*.

Gli avanzi di rettili entro le rocce permiane furono trovati in poche località e non rappresentano che un frammento della fauna rettiliana di quell'epoca. Nell'epoca seguente, il Trias, i *Crocodilia*, gli *Ornithoscelida*, i *Dicynodonta*, i *Lacertilia*, i *Plesiosauria* e probabilmente gli *Ichthyosauria* erano tutti rappresentati, mentre nel Lias, i *Chelonia* ed i *Pterosauria* completavano la rappresentanza della classe rettiliana coll'eccezione degli *Ophidia*, i cui resti non furono incontrati anteriormente all'epoca terziaria; con questa sola eccezione tutti gli ordini dei rettili erano rappresentati negli strati più antichi dell'epoca mesozoica. Se noi indaghiamo sin dove i primi rappresentanti di questi ordini differiscono dai membri più recenti od esistenti dei medesimi, troviamo in ogni caso che il grado di mutamento è notevolmente piccolo in confronto del lasso di tempo scorso. Io non conosco un sol caso in cui i *Pterosauria* o gli *Ichthyosauria* più recenti possan dirsi superiori ai più antichi. Nè puossi scorgere che i *Dinosauria* del Wealden o del Cretaceo sieno più altamente organizzati di quelli del Trias. Ed ove un avanzamento morfologico si osserva come nei *Lacertilia* e nei *Crocodilia*, non va più in là di una modificazione delle facette articolari delle vertebre, o nell'essere le narici posteriori più o meno

mus, la rotazione è unica per anchilososi coi manovelli dello sterno da un lato, e coi coracoidi dall'altro. L'anchilososi del furculum coi coracoidi fu pure osservata nel *Didus*.

L'arto anteriore di un uccello quando è in istato di riposo presenta un gran cangiamento di posizione in confronto di quello d'un rettile ordinario; e questo cambiamento può in certo modo paragonarsi a quello di un braccio umano in confronto all'arto anteriore di un quadrupede; talvolta è anzi ancora maggiore. L'omero rimane parallelo all'asse del corpo e la sua vera superficie ventrale guarda all'infuori. L'avambraccio è in posizione media tra la *pronazione* e la *supinazione* e la mano è ripiegata all'indietro sul lato ulnare dell'avambraccio in posizione non di *flessione* ma di *abduzione*.

Negli uccelli comuni l'estremità prossimale dell'omero è allargata e la sua testa articolare trasversalmente allungata. La sua superficie ventrale è convessa e provvista di una forte cresta preassile, che dà appoggio al muscolo pettorale. La vera superficie dorsale è concava lateralmente, specialmente verso il margine post-assile, dove si trova

in un' unghia cornea. Il secondo dito ha tre falangi e la terminale tra esse è ugualmente fornita di un' unghia in alcuni uccelli. Nello struzzo, tanto il pollice, quanto il secondo dito, sono unguicolati. Il terzo non ha mai più di una o due falangi ed è sfornito di unghia.

È da notarsi che le proporzioni relative dell'omero e della mano, presentano un marcatissimo contrasto in due gruppi di uccelli che sono ugualmente conosciuti per la potenza del loro volo, cioè i *Cypselus* ed i Trochilidi, nei quali l'omero è breve e lunga la mano; e gli Albatros che hanno omero lungo e mano relativamente breve.

Nei Pinguini il pollice non ha falangi libere, ed il suo osso metacarpale sembra unito per anchilosi con quello del secondo dito. Il terzo metacarpale è esile e dritto. Le ossa della mano sono singolarmente allungate e piatte.

Il pelvi di un uccello (fig. 86), è notevole per il grande allungamento tanto anteriore quanto posteriore delle ossa iliache (*Il*), che si uniscono per tutta la lunghezza delle ossa del sacro (*sm*) e si estendono anzi più avanti sopra le costole posteriori della regione dorsale. Al disotto, ciascun osso iliaco forma un arco aperto sopra la parte superiore dell'acetabolo (*Am*), il centro del quale è sempre chiuso da tessuto fibroso, dimodochè nello scheletro secco, nel fondo dell'acetabolo si scorge un largo foro. Una superficie articolare dell'ilio sulla quale si muove il gran trocantere del femore, prende il nome di *antitrocantere*. In tutti gli uccelli comuni, l'ischio (fig. 86 *Is*), che si allarga verso la sua estremità posteriore, si estende all'indietro quasi parallelamente alla parte posteriore dell'ilio ed è unita posteriormente con esso per ossificazione. L'interno è così convertito in un forame. Il pube (

Fig. 85.



Fig. 85. — Il radio (*r*); l'ulna (*u*); i carpal radiali ed ulnari (*r'*, *u'*); con tre dita (*i*, *ii*, *iii*), dell'arto anteriore destro di un pollo. Le falangi terminali del primo e del secondo dito sono incomplete nell'esemplare figurato.

tico è così
na estre-

pectoralis major, che ha l'azione principale nell'abbassamento dell'ala è grande e forte, e la sua origine è su tutta la lunghezza e su gran parte dello spessore della carena dello sterno.

L'ala è alzata principalmente per opera del *pectoralis tertius*, che comincia al disotto del muscolo precedente e passa sopra il lato interno dell'articolazione scapolo-coracoideo, come sopra una puleggia, per arrivare all'omero. I muscoli dell'avambraccio e delle dita sono ridotti in relazione alla particolare modificazione dello scheletro di quelle parti. Nell'arto posteriore del maggior numero degli uccelli esiste un singolare estensore che parte dal pube, finisce in un tendine che passa al lato esterno dell'articolazione del ginocchio e termina nella gamba unendosi col *flexor digitorum perforatus*. Il risultato di tale disposizione è che le dita del piede si piegano ogni volta che la gamba piega contro la coscia e, per conseguenza l'uccello appollaiato, è tenuto saldo sul suo sostegno per il peso del proprio corpo.

In tutti i Sauropsidi l'asse cerebro-spinale fa angolo al punto di congiunzione della corda spinale col midollo allungato, essendo quest'ultimo ripiegato verso il lato ventrale del corpo. La regione in cui hanno origine i nervi degli arti anteriori e posteriori può essere allargata nei rettili come negli uccelli; ma, nei primi, le colonne posteriori della corda rimangono parallele nell'allargamento lombare, mentre nei secondi, esse divergono e danno origine al *sinus rhomboidalis* che è una specie di ripetizione del quarto ventricolo, essendo il canale dilatato della corda spinale coperto soltanto da una sottile membrana formata principalmente dell'*ependyma* e dell'aracnoide.

Il cervello (fig. 90) riempie la cavità del cranio nei Sauropsidi superiori e presenta un cervelletto ben sviluppato; un mesencefalo diviso al disopra in due lobi ottici; e due emisferi prosencefalici relativamente grandi, i quali nei Cocodrilli e negli uccelli prendono anzi considerevoli dimensioni, ma non nascondono mai i lobi ottici. Nei *Crocodylia* il cervelletto presenta un *vermis* distinto con fessure trasversali. Negli uccelli queste ultime sono più distinte e le appendici laterali del cervelletto o *flocculi* si definiscono bene e vengono ad essere collocate, come in molti tra i mammiferi inferiori, in certe cavità delle pareti laterali del

cranio sulle quali si inarca il canale semicircolare verticale anteriore.

Fig. 90.

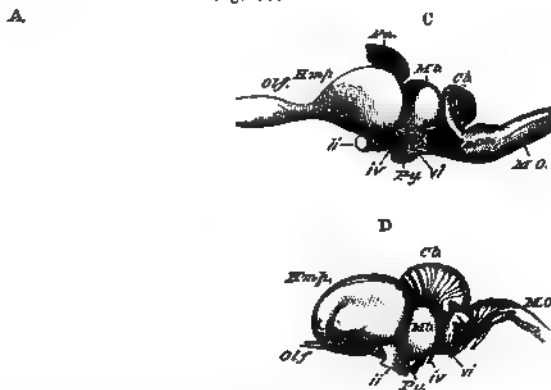


Fig. 90. — A, C, il cervello di una lucertola (*Psammosaurus bengalensis*), e B, D, di un uccello (*Meleagris gallopavo*, il tacchino), disegnati come se fossero di uguale lunghezza. A, B, veduti da sopra; C, D, veduti dal lato sinistro. *Olif.*, lobi olfattorii; *Pn.*, glandola pineale; *Hmp.*, emisferi cerebrali; *Mb.*, lobi ottici del cervello medio; *Cb.*, cervelletto; *M.O.*, midollo allungato; *II*, *IV*, *VI*, secondo, quarto e sesto paio di nervi cerebrali; *Py.*, corpo pituitario.

Non vi è *pons Varolii*, cioè non vi sono fibre trasversali che uniscono le due metà del cervelletto, visibili sulla superficie ventrale del mesencefalo. I lobi ottici contengono ventricoli. Nei rettili i lobi ottici generalmente stanno l'uno accanto all'altro sul lato dorsale del mesencefalo; ma negli uccelli (fig. 90, B, D), sono spinti in giù lateralmente al cervello sino alla sua base e sono connessi l'uno all'altro sopra l'*aqueductus Sylvii* da una larga striscia commissurale.

Ciascun lobo prosencefalico contiene un ventricolo laterale (comunicante col terzo ventricolo per mezzo del forame di Munro), il quale è poco più che una fessura tra la parete interna sottilissima del lobo e la spessa sua parete esterna che contiene il *corpus striatum*. I corpi striati sono uniti da una commissura anteriore che non è di grandi dimensioni. L'assottigliamento della parete interna dei lobi dal margine del forame di Munro all'indietro, che dà origine, nei mammiferi, alla fessura di Bichat, si estende, per brevissima distanza, in tutti i Sauropsidi, anche negli uccelli.

na. Nei *Manatus* si trovano reti mirabili arteriose e venose molto estese. Siccome la regione toracica è assai lunga ed è molto corto lo sterno, così il diaframma prende una posizione molto insolita, essendo collocato obliquamente dall'innanzi all'indietro in modo da prolungare la parte superiore della cavità toracica al di sopra di quella dell'addome. I polmoni molto allungati riempiono que-

HUXLEY.

Fig. 108. -- Veduta dorsale del cuore di un Dugong (*Halicore*), le sue cavità essendo esposte; *R. v.*, ventricolo destro; *L. v.*, ventricolo sinistro; *V. c. s. s.*, vena cava superiore sinistra; *V. c. s. d.*, vena cava superiore destra; *I. c. v.*, interna di un diverticolo; *O. d.*, orecchietta destra, introdotto uno specillo presenta il foro ovetto auricolare.

Non havvi alcuna terza palpebra, e la piccolissima apertura uditiva manca affatto di conca esterna. Le mammelle sono due, e nella femmina collocate in fessure a ciascun lato della vulva.

Le superfici articolari dei corpi delle vertebre sono piate e le epifisi rimangono generalmente per lungo tempo distinte

La colonna spinale nel suo insieme è notevole per la brevità della sua regione cervicale e la lunghezza della lombare; essendo talvolta il numero delle vertebre lombari più grande di quello delle vertebre dorsali. Non vi è sacro. Le vertebre caudali si distinguono dalle lombo-sacrali posteriori unicamente pei loro archi sub-vertebrali. La seconda vertebra del collo è priva di processo odontideo; ed accade molto spesso che un numero maggiore o minore delle vertebre cervicali, i cui corpi sono così corti da parer soltanto dischi, sono unite insieme per anchilosi sia pei loro archi, sia pei loro corpi, o per entrambi. I corpi di tutte le vertebre successive sono grandi in proporzione ai loro archi e le fibro-cartilagini intervertebrali sono molto spesse e danno grande flessibilità alla spina. Gli archi delle vertebre dorsali posteriori e di quelle delle regioni lombare e caudale non sono articolate insieme per mezzo di zigapofisi. I centri delle vertebre caudali posteriori perdono i loro processi e diventano poligonali.

Un piccolissimo numero di costole si connette allo sterno per l'estremità distale; e, contrariamente a quanto avviene nel maggior numero dei mammiferi, le estremità prossimali della maggioranza delle costole sono connesse soltanto coi processi trasversali delle vertebre e non coi loro corpi.

Il cranio è ancor più notevolmente modificato dalla colonna vertebrale. La cassa stessa del cervello

² Meno forse nei *Physeter* (Capidoglio). — (Trad.)

I Cetacei sono privi di clavicole. Se la spina della scapola esiste, è una cresta bassa collocata presso il margine anteriore dell'osso; ma essa finisce generalmente in un lungo processo acromiale e qualche volta vi è un coracoide grosso, dritto e piatto. L'omero è corto, e le superfici articolari della sua estremità distale sono in tutti i Cetacei faccette piate inclinate ad angolo l'una verso l'altra. L'ulna ed il radio sono ossa corte e lateralmente compresse, senza alcun movimento l'una sull'altro, ed in tutti i Cetacei viventi neppur liberamente movibili sull'omero. Il carpo è spesso ossificato imperfettamente. Quando le ossa carpali sono complete, sono poligonali e circondate di tessuto fibroso, non unite per articolazioni fornite di membrane sinoviali. Le dita non sono mai più di cinque in numero, ma vi sono sempre più di tre falangi in alcuni di essi.

Il pelvi è rappresentato da due ossa parallele all'asse della colonna vertebrale, alle quali si attaccano i corpi cavernosi nel maschio e che perciò paiono rappresentare gli ischii. Esse sono allungate, convesse al disopra e concave al disotto, e sono unite alla colonna vertebrale solamente per tessuto fibroso. In un piccolo numero di Cetacei (*Balenoides*), vi sono ossicini che stanno al difuori dell'osso pelvico e che sembrano rappresentare il femore; ma questa è la sola indicazione che si trova nei Cetacei degli arti posteriori.

Nel maggior numero dei Cetacei, i muscoli che negli altri mammiferi muovono l'antibraccio e la mano, mancano e sono solamente rappresentati quelli che muovono l'omero sull'articolazione della spalla.

In nessun Cetaceo moderno vi sono denti che si succedono verticalmente, nè denti che hanno più di una radice. Gli alveoli sono spesso separati in modo incompleto gli uni dagli altri. Il numero dei denti varia assai, ma essi hanno quasi sempre carattere uniforme. Sembra che non vi siano ghiandole salivari. Lo stomaco è complicato essendo diviso almeno in tre camere, la prima delle quali è una specie di rumen foderato di spesso epitelio, mentre la seconda e la terza sono di forma assai più allungata; l'ultima è sempre quella in cui ha luogo la digestione.

Le arterie e le vene formano grandi plessi o *retia mirabilia*, e queste sono particolarmente notevoli.

del frontale, *Fr.*, ma non cuopre il frontale medesimo. Vi è un lagrimale distinto. Ciascun ramo della mandibola, *Mm.*, è

Fig. 104.

Fig. 104. — Vedute laterale e superiore del cranio di un feto di Balena (*Boiaea australis*). Le ossa zigagali mancano, ed il disegno non indica abbastanza la curvatura del ramo della mandibola (*Mm.*).

convesso all'infuori e concavo all'indentro; e lo spazio tra i rami della mandibola è molto più grande che la parte

Un numero maggiore o minore delle costole anteriori hanno testa e collo; e le teste si uniscono per articolazione coi corpi delle vertebre come negli altri mammiferi. Lo sterno allungato è quasi sempre composto di varii pezzi disposti in una serie longitudinale, ed esistono, in numero più o meno grande, costole sternali cartilaginose od ossificate.

Le ossa nasali, che sono assai corte e le cui superfici superiori hanno forma di tubercoli, sono sviluppate più o meno asimmetricamente; come pure lo sono le ossa mascellari; cosicchè la parte facciale del cranio sembra storta. I mascellari sono allargati dietro e cuoprono interamente od in parte i processi orbitali dell'osso frontale. L'osso lagrimale è generalmente piccolo e confluyente coll'esile giugale, ma può essere anche grande e distinto. I rami della mandibola non sono arcuati all'infuori e si uniscono in una sinfisi più o meno lunga. La mandibola non è, tutt'insieme, più larga che la parte maxillo-premascellare corrispondente, del cranio.

Vi sono sempre denti dopo la nascita, e mai non vengono surrogati da fanoni. Essi sono generalmente numerosi, ma talvolta pochi e decidui. Qualche volta anche soltanto un dente o due persistono, e questi possono, come nel Narvalo (*Monodon*), prendere la forma di zanne immensamente allungate.

A questa sezione appartengono le *Physeteridæ*, *Platanistidæ* e *Delphinidæ*.

Le *Physeteridæ* posseggono denti funzionanti soltanto nella mascella inferiore. L'asimmetria del cranio è fortemente pronunziata; e, nell'adulto, le ossa mascellari e frontali vengono innanzi in modo da formare una specie di bacino sopra la superficie anteriore e superiore del cranio. I pterigoidi si incontrano disotto nella linea mediana, e la sinfisi mandibolare è qualche volta estremamente lunga.

Il più gran numero delle vertebre cervicali sono riunite insieme per anchilosi. Le costole posteriori perdono le loro articolazioni tubercolari colle vertebre ma conservano le capitolari. Le cartilagini costali non sono ossificate. Gli arti pettorali sono piccoli e vi è generalmente una pinna dorsale.

I veri Capidoglio (*Physeterinae*) hanno una testa enorme, un muso quadro e tronco, all'angolo anteriore e superiore

della quale è posto lo spiraglio. I denti si sviluppano pienamente soltanto nella mascella inferiore. Il bacino craniense è immenso e ripieno di tessuto connettivo entro il quale sta

Fig. 106.

(A)

(B)

(C)

Fig. 106. — Vedute, superiore (A), inferiore (B), e laterale (C), del cranio di un feto di Capidoglio (*Physeter*). Le ossa nasali non sono rappresentate nella veduta superiore, e l'estremità posteriore del giugale è spostata dalla sua connessione naturale collo squamoso in (C).

come spinoso. I processi trasversali delle vertebre cervicali posteriori e delle vertebre lombari sono assai lunghi. Vi sono cinque paia di vere costole. Gli sternebri si uniscono per anchilosi a formare uno sterno allungato. Le vertebre anteriori caudali sono fornite di grandi archi subvertebrali, ed i loro processi trasversali presentano fessure attraverso le quali passano rami dell'aorta.

Per cagione dell'essere la cassa del cervello di forma globulare, e per essere le mascelle così prolungate, il cranio ha una forma di fiasco. Vi è una piccola mancanza di simmetria verso la base della mascella superiore, ma è appena osservabile.

In una sezione longitudinale i seguenti caratteri sono i

nel cranio quando è secco, sebbene sia assai facilmente distaccata.

Quando l'osso timpano-periotico e tutte le ossa facciali sono tolte, si possono vedere solamente due paia di fori alla base del cranio. Il paio anteriore dà l'uscita al secondo nervo, al terzo, al quarto, alla divisione anteriore del quinto, ed al sesto, e corrisponde ai fori ottici ed agli sfenorbitali. Il paio posteriore prende il posto dei fori ovali, dei lacero-posteriori e dei giugulari, ed i fori precondiloidei si aprono posteriormente in essi.

I rami della mandibola sono uniti soltanto da una breve sinfisi. Il corpo dell'ioideo è largo ed esagonale ed ha due corna anteriori esili e due posteriori larghe e piatte.

In posizione naturale gli arti anteriori si proiettano in fuori del corpo, e le loro superfici piatte guardano l'una in su e l'altra in giù: la superiore volta leggermente all'indietro e l'inferiore un poco in avanti. La tuberosità del breve omero è diretta in avanti. Il carpo contiene sei o sette ossificazioni. Il numero delle falangi nelle dita è due, otto, sei, tra, due, contando il pollice come primo.

Le ossa pelviche sono stiliformi, allungate e leggermente incurvate. Esse stanno alla distanza di un pollice dai corpi delle vertebre, col loro asse più lungo parallelo alla colonna

gumento nero e papilloso. Le pareti di questi sacchi sono forti ed elastiche. Dalla cresta occipitale al labbro posteriore dello spiraglio, e dal suo labbro anteriore ai margini dei mascellari passano strati di fibre muscolari. La loro azione è necessariamente quella di aprire lo spiraglio e di comprimere i sacchi. Non vi è muscolo sfintere perchè la forma dello spiraglio è tale che esso sta normalmente chiuso per il combaciarsi delle sue pareti e per la pressione dell'acqua sovr'esse.

Quando una Focena viene a fior d'acqua per « soffiare, » il labbro posteriore e concavo dello spiraglio a curva di mezzaluna, non muta sensibilmente di forma; ma il labbro anteriore e convesso è trascinato in avanti ed all'ingiù, la sua superficie si fa alquanto depressa, il suo margine libero si raddrizza quasi interamente, in modo che l'apertura assume la forma di vera mezzaluna; nel tempo stesso l'aria è spinta fuori con un rumore simile a quello di un getto d'acqua. L'atto d'inspirazione deve essere assai rapido perchè lo spiraglio rimane aperto per assai breve tempo dopo che è finita l'espiazione. Quando i maggiori Cetacei vengono alla superficie per respirare, il vapore espirato si condensa subitamente in nube: e se l'espiazione incomincia prima che lo spiraglio sia a fior d'acqua, uno spruzzo di questa può essere trasportato dalla violenta corrente di aria espulsa. Questo è la vera cagione del così detto « spruzzo delle Balene » il quale non ha origine, come si dice generalmente, dall'espulsione dell'acqua marina, inghiottita col cibo, per via delle narici.¹

L'epiglottide sul davanti e le cartilagini aritenoidee dietro, sono prolungate in forma di un tubo conico, le cui pareti sono alla sommità ingrossate notevolmente; il palato molle e muscoloso abbraccia il collo di quell'ingrossamento così strettamente che non ne può essere separato che con considerevole sforzo. E così per tutta la vita i canali nasali e la glottide rimangono in perfetta continuazione nel mentre che la Focena si slancia a traverso dell'acqua, a bocca aperta, sulla sua preda.

Il punto da cui parte il bronchio addizionale che va al

¹ Posso confermare la verità di quanto dice il prof. Huxley sulla espiazione dei Cetacei, da osservazioni oculari, fatte su Balenottero durante il viaggio della *Magenta* intorno al Globo. — (Trad.)

polmone destro, è alla distanza di quattro anelli dalla biforcazione della trachea. I polmoni non sono lobati, ed il loro tessuto è assai compatto ed elastico.¹

Gli emisferi cerebrali sono nell'insieme più larghi che lunghi. Veduti dal disopra essi non lasciano più di un settimo del cervelletto allo scoperto, ma lateralmente si sovrappongono ad esso un bel tratto. La superficie esterna degli emisferi ha molte circonvoluzioni separate da solchi profondi. Vi è una fessura Silviana ben marcata con un lobo od *insula* centrale. Nel ventricolo laterale fu osservato il rudimento di un corno posteriore. Il corpo calloso è piccolo in proporzione agli emisferi, e la commissura anteriore è pressochè mancante. Il midollo allungato ha *corpora trapezoidea*. Il nervi olfattorii mancano, circostanza che si accorda colla assenza assoluta di turbinati etmoidali. L'occhio ha una sclerotica spessa, e vi è un muscolo coanoideo. Non vi è membrana nictitante.

L'apertura uditiva esterna è così piccola da passare facilmente inosservata. Il meato uditivo è un tubo ondulato lungo circa due pollici. La membrana timpanica è esternamente concava; e, come succede comunemente nei Cetacei, è connessa per mezzo di un legamento col manico del malleo. Nella staffa troviamo soltanto una piccola apertura. Il *tensor tympani* ha origine, come nei Carnivori, in una fossa dell'ossificazione periotica. La tromba Eustachiana passa attraversò la fenditura del pterigoide, e si apre nel canale nasale sul lato interno della fenditura stessa. Accanto a dove comincia, essa comunica, per mezzo di una apertura ovale, con una notevole camera aerea che si estende all'indietro tra la massa periotica e la *basis cranii*, ed all'innanzi fino sotto la parte allargata del mascellare ove si apre nel canale tra il mascellare stesso ed il frontale già descritto. Queste camere, come pure i bronchi, sono generalmente piene di vermi nematoidei. I testicoli ed il pene del maschio sono enormi in proporzione alle dimensioni del corpo. Il pene è privo di osso, e generalmente è nascosto nel lungo astuccio prepuziale.

¹ Andrebbe qui notato come gli anelli bronchiali nei Cetacei persistono anche nelle ultime ramificazioni di quei canali, come ho difatto constatato su varii Denticeti: *Globicephalus siveval*, *Delphinus tursio*, *D. delphis*. — (Trad.)

c. I *Phocodontia* sono rappresentati soltanto dallo *Zeuglodon*, dallo *Squalodon*, e da altri Cetacei estinti dell'epoca terziaria. Queste forme fossili interessanti presentano l'anello di congiunzione tra i Ceti ed i Carnivori acquatici. Le vertebre cervicali sono distinte e non unite per anchilosi e somigliano assai a quelle dei *Rhyncoceti*. Le vertebre caudali hanno processi trasversali, perforati verticalmente come sono in molti altri Cetacei. Le estremità distali delle costole sono alquanto allargate come nei *Sirenia*. Il cranio è simmetrico, e le ossa nasali, sebbene ancor corte, sono più lunghe di quelle di qualunque altro Cetaceo. I processi zigomatici dello squamoso sono grandi e massicci, ed i processi sopraorbitali dei frontali sono allargati come negli altri Cetacei. La scapola sembra aver avuto una spina ed un acromio, come quella del *Manatus*. L'omero è lateralmente depresso ed ha vere superfici articolari sulla sua estremità distale, sebbene esse siano piccole. I denti molari hanno corone compresse lateralmente con margini seghettati, e due radici simili a quelle di molte foche; il *Zeuglodon* differisce da tutti gli altri Cetacei nel fatto che taluni dei suoi denti hanno successori verticali.

I MAMMIFERI DECIDUATI. — Essi possono essere divisi in due gruppi secondo la forma della placenta; cioè *Zonaria* e *Discoidea*. Nei primi la placenta circonda il corio come un cerchio lasciando le sue estremità libere, o quasi libere da villi; nei secondi invece la placenta ha la forma di un disco spesso, qualche volta più o meno lobato. I mammiferi a placenta zonare sono i *Carnivora*, i *Proboscidea* e gli *Hyracoidea*; e ciascuno di questi gruppi è in stretta relazione con uno dei gruppi precedenti; così i Carnivori s'avvicinano ai Cetacei; i *Proboscidea* ai *Sirenia*; e gli *Hyracoidea* agli *Ungulata*.

Gli ZONARIA. — I *Carnivori*. — In questo ordine la testa è, relativamente al corpo, di moderate dimensioni; il pelo è abbondante.

Le vertebre cervicali sono libere e non unite per anchilosi; ed i loro corpi sono allungati. Il processo odontoide della seconda è ben sviluppato. Le vertebre dorso-lombari sono quasi sempre in numero di venti, di rado ventuna o

di ciascun emisfero si scorgono generalmente tre circonvoluzioni che circondano la fessura Silviana; ma nei Carnivori acquatici le circonvoluzioni sono molto più numerose e più complicate, gli emisferi cerebrali sono assai più larghi e lunghi in proporzione alla lunghezza del cervello; e possono anche presentare un rudimento del corno posteriore. In tutti questi caratteri essi si avvicinano ai Cetacei.

Le ossa turbinate inferiori sono sempre grandi e di forma complicata.

Non vi sono vescicole seminali, e vi è molto spesso presente un *os penis*. L'ovario è racchiuso in un sacco peritoneale.

I Carnivori si possono dividere in *Pinnipedia*, o carnivori acquatici e *Fissipedia*, i quali sono principalmente terreatri e cursori.

a. Nei *Fissipedia* gli incisivi sono sei in numero per mascella (fuorchè nella *Enhydra*, lontra di mare, che ha i $\frac{2}{1} \frac{2}{2}$).

Gli arti posteriori hanno la posizione normale nei mammiferi, e la coda è libera fino alla sua radice. La pinna dell'orecchio è pienamente sviluppata. O il dito medio o le dita più esterne del piede hanno la massima lunghezza, e l'alluce è sempre il più corto.

Le falangi distali di tutti gli arti sono pressochè invariabilmente fornite d'artigli; e nelle forme più caratteristicamente carnivore questi artigli sono assai robusti, incurvati ed appuntati. La falange che sostiene l'artiglio ha una forma quasi simile ad esso, e vi è alla sua base una lamina ossea in forma di corto astuccio. Un legamento elastico unisce la base della falange ungueale colla falange di mezzo, in modo che quando il *flexor profundus digitorum* non è in azione, la falange ungueale è ripiegata sulla falange mediana e l'unghe che essa porta si retrae entro un astuccio integumentare. I lobi olfatori sono generalmente grandi, e gli emisferi cerebrali allungati.

Siccome il cane (*Canis familiaris*) è un animale domestico e facilmente accessibile di un carnivoro fissipede, merita che di rilevare alcuni tra i caratteri più importanti della sua anatomia.

La colonna vertebrale ha ventisette vertebre, di cui tredici delle quali sono cervicali, e sette sono sacrali, e da diciotto a ventisette caudali. Le vertebre cervicali sono larghe e arrotondate, i cui processi spinosi sono brevi e

direttamente all' indietro. La cresta sagittale e la lambdoidea sono molto sviluppate e si incontrano in una spina occipitale prominente. Gli zigomi sono assai larghi ed inarcati verso il difuori; il processo coronoide della mandibola è assai grande. Le dimensioni di queste parti sono proporzionate alla grandezza dei muscoli del collo e delle mascelle.

Il ramo della mandibola è pressochè ritto, mancando il vero angolo della mascella. Un processo sopra-angolare parte dal tratto ascendente del ramo e va verso l' infuori, prendendo il posto del vero angolo. Il condilo articolare è molto allungato trasversalmente, stretto e convesso dall' innanzi all' indietro; e lo squamoso manda all' ingiù i suoi processi pre-e post-glenoidali, dimodochè l' articolazione vien convertita in un *ginglymus* completo ed il movimento della mascella è ristretto al senso verticale. I processi sopra-orbitali dei frontali sono piccoli e appuntati. La radice dell' alisfenoidale è traversata da un canale longitudinale. Il confine posteriore del timpano è segnato da una parete ossea convessa che si chiama la *bulla*. E esso si apre esternamente per via del breve meato esterno, alla cui estremità interna esiste un rialzo circolare per l' attacco della membrana timpanica. Un poco più all' indentro di questa cornice per la membrana del tamburo (timpano), si trova una cresta bassa che viene dal pavimento, per così dire, della *bulla*, e la divide imperfettamente in una parte anteriore che comunica col tubo Eustachiano ed una cavità sferoidale interna, ceca, che ne occupa la più gran parte. La porzione della *bulla* che forma il suolo di questa cavità è il risultato della ossificazione di un processo della cartilagine periotica, mentre l' altra porzione è parte dell' osso timpanico. La cresta bassa soprannominata è il risultato della loro congiunzione. Posteriormente ed internamente la regione periotica della *bulla* presenta un canale attraverso il quale passa l' arteria carotidea interna. L' apertura posteriore del canale carotideo entra nel *foramen lacerum posticum* (foro lacero posteriore), e non è visibile senza la dissezione. Vi è un grande processo paroccipitale con una estremità libera prominente; ma per la più gran parte della sua lunghezza esso è strettamente applicato contro la parte posteriore della *bulla*. Il loro condiloideo è affatto distinto dal *foramen lacerum posticum*. Un grande forame dietro la cavità glenoidea dà esito ad una vena che

ad inserirsi nel lato interno della fibro-cartilagine triangolare. Il *pectineus* è attaccato alla faccia ventrale della cartilagine; la parte esterna del tendine del retto, alla sua faccia dorsale; ma la parte principale di questo tendine va ad inserirsi sul pube dietro di essa. Questa fibro-cartilagine sembra rappresentare l'osso o la cartilagine marsupiale dei Monotremi e dei Marsupiali.

Il trapezio e lo sterno-mastoideo si fondono e, siccome manca una clavicola completa, le fibre esterne dell'ultimo di essi e quelle della parte anteriore del deltoide, sono in continuazione le une alle altre. In questo modo si forma un muscolo che fu chiamato *levator humeri proprius*. Mancano l'*homo-kyoideo* ed il *subclavius*. Vi è un *trachelo-acromialis* ed un *dorso-epitrochlearis*. Il *supinator longus* manca, ma vi è un *pronator quadratus*. L'*extensor communis digitorum manus* si divide in quattro tendini, in cui si sviluppano ossa sesamoidee sopra le articolazioni tra la prima falange e la seconda. Manca l'*extensor primi internodii pollicis*. L'*extensor secundi internodii* e l'*extensor indicis*, formano un muscolo solo. L'*extensor minimi digiti* manda tendini al terzo dito, al quarto, ed al quinto. Tutti questi profondi estensori hanno ossa sesamoidee sopra le articolazioni metacarpo-falangeali. Il *palmaris longus* sembra mancare; ma tutti gli altri flessori della mano, compreso il *palmaris brevis* sono rappresentati. I tendini del *flexor pollicis longus* e del *flexor digitorum perforans* sono uniti. Le divisioni che i tendini comuni mandano alle cinque dita sviluppano ossa sesamoides poco avanti la loro inserzione nelle basi delle falangi distali. Il quinto dito ha il suo *abductor*, il suo *flexor brevis* ed il suo *opponens*; il pollice ha un *abductor*, un *adductor*, un *flexor brevis*, e forse un *opponens*. Il secondo, il terzo ed il quarto dito hanno ciascuno un paio di *flexores breves*, che rappresentano gli *interossei*, e che vanno ad inserirsi nelle basi delle falangi prossimali. sviluppando, ciascuna entro di un, un osso sesamoide relativamente grande. Ciascuno manda un tendine che rimane dorsale relativamente alla guaina dell'estensore. Il *plantaris* è grande e, come nel cavallo, i suoi tendini entrano nel rappresentante del *flexor brevis digitorum pedis*. I tendini del *flexor hallucis longus* e del *flexor perforans* si uniscono in un tendine comune che si divide in strisce per le dita.

settorio della mascella inferiore. La corona è allungata, e presenta un grande cuspid anteriore ed esterno diviso in due lobi da una profonda fenditura; sul lato interno di questa è un piccolo cuspid interno. I due cuspidi posteriori sono molto più bassi che gli anteriori, e formano una specie di tallone alla parte anteriore della corona che ha forma di lama. Una cresta obliqua connette l'esterno ed il maggiore dei due cuspidi posteriori col piccolo cuspid interno ed anteriore. Il secondo molare ha una corona larga quadricuspidata e quasi manca in essa il cuspid interno posteriore. La corona dell'ultimo molare è piccola, semplice e in forma di cono ottuso.

Si vede così che il dente ferino o settorio differisce di natura nelle due mascelle, essendo, nella superiore, l'ultimo premolare e, nella inferiore il molare anteriore. La dentizione di latte del cane è: $d.i. \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3} d.c. \frac{1 \cdot 1}{1 \cdot 1} d.m. \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3}$. Il primo « premolare » dell'adulto non ha predecessore deciduo, cosicchè in questo, come in molti altri casi non si sa se va contato nella dentizione di latte o nella dentizione adulta. Il molare deciduo mediano di entrambe le mascelle somiglia al premolare più posteriore della dentizione adulta; ed il più posteriore, al primo molare dell'adulto. Il così detto « primo premolare » dell'adulto ed i molari anteriori appaiono prima che alcun molare deciduo sia caduto.

Il ceco del cane è lungo e piegato sopra sè stesso, nel che è dissimile da quello degli altri carnivori. L'arco dell'aorta dà origine ad una arteria anonima e ad una subclavia sinistra.

Nel cervello, i corpi olivarii non sono cospicui, i *corpora trapezoides* sono grandi, ed i *corpora mamillaria* distintamente doppi. I lobi olfattorii sono molto grandi e si allargano posteriormente sui lati del cervello in una grande massa che è in continuazione co ippocampale. Gli emisferi cerebrali considerevole al disopra del cerv e si sovrappongono ad esso laterale non si estende più che a 1/2 sulla mediana. La superficie che fatto lascia. Le estremità anteriori passano sopra le superfici superiori origine al soleo « cruciale. » Vi s

settorio. Nella mascella inferiore il primo lare ferino, è l'ultimo dente della serie. La lama profondamente biforcata che rappresenta l'antero-esterno del dente corrispondente nella mascella superiore è mancante.

Mentre gli Orsi sono tra i Carnivori i più primitivi, i Gatti per l'opposto sono i più perfetti, digitigradi; e l'apparato per la presa delle prede è in essi così ben sviluppato che le falangi ungueali sono completamente retratti entro i loro alloggiamenti quando l'animale non ha bisogno di questo fine i legamenti elastici sono assai forti. La falange mediana è incavata per dar posto alla falange laterale che si solleva sopra uno dei suoi lati.

mente piccola. Nel cervello, gli emisferi sono notevolmente grandi e ricchi di circonvoluzioni; essi cuoprono il cervelletto e presentano un rudimento del corno posteriore. La commissa anteriore è molto piccola come pure i nervi olfattorii.

La dentizione del *Trichechus* è molto singolare. Nell'adulto vi è un solo dente conico semplice nella parte esterna del premaxillare, seguito da un enorme canino a forma di zanna e da tre denti corti, a radice semplice. Qualche volta dietro questi stanno due altri denti su ciascun lato, i quali cadono assai presto. Nella mandibola non vi sono incisivi ma un solo corto canino seguito da tre denti semplici, simili ad esso, e da un altro che è caduco.

La formola dentale è dunque:

$$i. \frac{1-1}{0-0} c. \frac{1-1}{1-1} p.m.m. \frac{3-3}{3-3} + \frac{2-2}{1-1} = 24.$$

3. Le *Phocidae*, o Foche comuni. La pinna dell'orecchio è del tutto mancante. Gli arti posteriori sono permanentemente distesi parallelamente alla coda e, per conseguenza, sono incapaci di sostenere il corpo e di aiutare alla locomozione terrestre.

Lo spazio tra le orbite è estremamente stretto, ed i processi sopra-orbitali sono assenti. La *bulla* dell'osso timpanico è molto grande ed ha pareti spesse; e le dita mediane del piede sono molto più corte che le esterne.

La foca comune (*Phoca vitulina*) è un membro facilmente accessibile di questo gruppo. Ha una testa rotonda ed un collo ben distinto sebbene corto in proporzione a quello delle Otariadee. Le aperture nasali sono in forma di fessure e possono essere chiuse a volontà; gli occhi sono grandi e brillanti, le aperture uditive piccole e senza pinna. Gli arti sono grandi, e le loro divisioni distali sono più lunghe che non le prossimali. L'arto anteriore è coperto fino oltre al gomito dall'integumento del tronco, ma la flessibilità del polso permette alla superficie palmare della mano di sostenere il corpo. Gli arti posteriori al contrario sono distesi in modo permanente e volti all'indietro in senso parallelo

di
di
l'or
causa
è affi

ito più robusto; e questo ed il quinto sono i più lunghi a le dita del piede.

Il muscolo cutaneo è molto sviluppato ed inserito sul-
mero. Il *pectoralis major* è molto grande ed ha origine
ciascun lato del manubrio sternale ed anche davanti ad
o sotto il collo; le fibre dei muscoli dei due lati sono in
tinuazione le une delle altre. Il *palmaris longus* è un mu-
lo robusto, ma i veri muscoli digitali sono deboli o man-
ti come è il caso per l'*adduttore*, l'*abducente*, il *flexor*
is e l'*opponens* del quinto dito. Un lungo adduttore spe-
di questo dito, passa però dall'olecrano alla falange
le. L'*iliacus* manca, e non vi è *psoas major*; ma vi sono
coli assai grandi che rappresentano il *psoas minor* ed
scoli subvertebrali dei Cetacei, i quali hanno parte im-
ante nella locomozione delle foche. Il *pectineus* è assai
lo, e gli altri adduttori vanno ad inserirsi non sul fe-
ma sulla tibia. Il *gluteus maximus* va ad inserirsi su
la lunghezza del femore. Il *semi-membranosus* ed il
tendinosus sono surrogati da un *caudo-tibialis* che parte
vertebre caudali anteriori e va ad inserirsi sulla tibia
ndo alcune delle sue fibre tendinose al lato plantare
luce. Il *popliteus* ed il *gastrocnemius* sono robusti, ma
è alcun *soleus*. Il tendine del *plantaris* passa sopra
neo e finisce sulla fascia plantare del tendine perfo-
l quarto dito. Gli altri tendini perforati sembrano
igine nella fascia attaccata al calcaneo.

molto aperti, ed aver soltanto un sottile rivestimento di cemento. Negli Elefanti viventi, soltanto i due incisivi sono preceduti da denti di latte; i molari sono, tutti insieme, sei per lato, sopra e sotto; essi vengono a posto e si logorano successivamente movendosi i posteriori all'innanzi di mano in mano che gli anteriori sono logorati dall'attrito dei loro corrispondenti.

Lo stomaco è semplice ed allungato, e vi è un ceco assai grande. Il fegato è trilobato e non ha cistifellea. Il cuore ha due vene cave anteriori. Il cervelletto non è coperto dagli emisferi cerebrali, i quali sono grandi ed hanno superfici con molteplici circonvoluzioni.

Gli organi riproduttori del maschio presentano due vescicole seminali assai grandi e quattro prostatici. L'utero della femmina ha due corna.

Talune tra le specie del genere estinto *Mastodon*, se non tutte, possedevano un paio di corte zanne nella mandibola oltre le due grandi dei premascellari. Ed in alcuni di questi animali, come pure in certi altri Elefanti estinti, i denti molari anteriori avevano successori in senso verticale. Il genere miocenico *Dinotherium*, possedeva due zanne grandi e dirette all'ingiù, su ciascun lato della sinfisi della mandibola, mentre non ne aveva nella mascella superiore.

dibola è formata dal giugale che si estende all'innanzi fino a toccare l'osso lagrimale. La base del processo pterigoideo esterno è perforata da un canale come nei *Perissodactyla* e nelle *Lemuridae*. Vi sono grandi processi pre- e post-timpanici, ed il processo post-timpanico è molto più corto che il paroccipitale. I premaxillari sono grandi e si uniscono per un bel tratto colle ossa nasali. Il ramo perpendicolare della mandibola è assai largo e alquanto simile in forma a quello del Tapiro. Il margine posteriore del palato osseo è rimpetto al margine anteriore dell'ultimo dente molare.

La scapola è priva di processo acromiale come nei *Perissodactyla*. Non vi sono clavicole ma il processo coracoideo è ben sviluppato. L'ulna è completa, e vi è un rudimento di pollice. Nel carpo, una linea che prolunga l'asse del terzo metacarpale taglia in due l'osso *magnum* ed il *lunare*, il che non accade in nessun mammifero ungulato.

Nell'arto posteriore il femore possiede un piccolo terzo trocantere, che non è neppure la metà di quello di taluni Roditori. La tibia e la fibula sono complete. L'estremità del malleolo interno si articola con un processo dell'astragalo a forma di lamina sporgente, e la faccia distale dell'astragalo stesso ha una faccetta articolare per il cuboide. Le dita *i.* e *v.* non sono rappresentate neppure da rudimenti. La falange terminale del *ii.* è fessa longitudinalmente.

La dentizione dell'adulto è: $i. \frac{2.2}{2.2} c. \frac{0.0}{0.0} p.m. \frac{4.4}{4.4} m. \frac{8.8}{8.8}$.

Gli incisivi superiori esterni sono assai piccoli e presto cadono; gli interni che sono assai grandi incurvati e coperti sulla loro faccia anteriore di uno spesso strato di smalto, continuano a crescere per tutta la vita come nei Roditori. Gli incisivi inferiori hanno corone seghettate sui margini come quelli dei *Galeopithecus*, e di taluni pipistrelli. Essi appoggiano contro un cuscinetto calloso che sta dietro gli incisivi superiori. I disegni dei denti molari sono molto simili a quelli degli stessi denti nei Rinoceronti. Una parte della tromba di Eustachio è, come nel cavallo, dilatata, e forma un sacco a sottili pareti che si estende sul lato interno della *bulla tympani*, dai processi pterigoidi all'uscita del nono nervo.

Una leggiera contrazione distingue la parte cardiaca dalla parte pilorica dello stomaco. La parte cardiaca è foderata da uno spesso epitelio. L'intestino è fornito di tre

le *Tupaia* verso i Lemuri; mentre le talpe da un lato ed *Galopithecus* dall'altro, sono modificazioni aberranti. Vi sono poi relazioni di carattere più generale che li connettono a Carnivori ed agli *Ungulata*.

Il Riccio (*Echinocentrus Europaeus*), è pentadattile e plantigrado. Esso ha un lungo muso flessibile. Gli occhi sono piccoli. Le pinne delle orecchie sono arrotondate, e l'integumentum che fodera la conca si produce in una sporgenza trasversale ed orizzontale. La superficie inferiore del corpo ha peli di struttura comune, ma sul lato dorsale della testa e del tronco i peli sono convertiti in forti ed acute spine con superficie scannelata. Vi sono ventuna vertebre dorso-lombari (delle quali quindici sono dorsali e sei lombari, tre o quattro sacrali e da dodici a quattordici caudali). Sopra diverse vertebre dorso-lombari sono sviluppati processi accessori o metapofisi. Gli sterni sono lateralmente compressi, eccettuato il manubrio che è largo; ed otto paia di costole, tra le quindici esistenti, sono connesse collo sterni.

Il foro occipitale è posto interamente alla estremità posteriore del cranio, nella parte inferiore della faccia occipitale perpendicolare, e guarda all'indietro. Vi sono grandi processi paramastoidi. La superficie glenoidea per la mandibola è piatta. Lo zigomo è robusto e sul suo lato esterno è, per così dire, applicato l'osso giugale. L'orbita non ha confini ossei posteriori. Il foro lagrimale sta sulla faccia. Vi sono spazi non ossificati nel palato osseo, ed i margini posteriori del palato si fanno spessi come nei Lemuri. L'osso timpanico, grande e bulbiforme non si unisce per anchilosi collo squamoso nè col periotico, e si perde facilmente quando il cranio è essiccato. L'alisfenoide contribuisce in gran parte alla formazione della parete anteriore del timpano; ed una gran parte della parete interna della cavità timpanica è formata da un largo processo del basisfenoide, il cui margine esterno ed inferiore si unisce per semplice contatto al margine interno ed inferiore del timpanico.

La branca ascendente del ramo della mandibola è corta, e l'angolo ha una leggera inflessione. I due rami non sono uniti per anchilosi alla sinfisi. La fossa sopra-scapolare è più grande che l'infra-scapolare. La spina è robusta e l'acromio si inforca mandando un prolungamento all'indietro. Le ca-

corpo e forzando il tronco e gli arti, entro la borsa così formata. Questo muscolo è infatti l'agente principale per aggomitolare il corpo del Riccio e conservarlo arrotolato.

Vi sono poi numerose striscie muscolari che prendono una direzione radiante sul lato dorsale del corpo, e che fanno antagonismo all'*orbicularis*: 1° Un paio di esili *occipito-frontales* ha origine dalla cresta occipitale e va ad inserirsi nell'integumento sopra le ossa frontali e nasali. 2° Un paio di *occipito-orbiculares* partono dalla stessa cresta e passano nella parte anteriore dell'*orbicularis*. 3° Un paio di *cervico-orbicularis* più larghi partono dalla fascia del collo, e passano al lato dorsale del quarto anteriore dell'*orbicularis*. 4° Presso alle estremità posteriori dei *trapezi* hanno origine gli esili *dorso-orbiculares* che si allargano al disopra dei precedenti. 5° Due grossi muscoli *coccygeo-orbiculares* partono dalle vertebre caudali mediane e dopo aver ricevuto fibre dalla regione ventrale finiscono nei margini dorsali dell'*orbicularis*. 6° Due muscoli attaccati alle pinne delle orecchie (*auriculo-orbicularis*) passano all'indietro all'*orbicularis* su ciascun lato.

Sul lato ventrale troviamo muscoli che aiutano l'*orbicularis*: 1° Due grandi (*sterno-faciales*) che hanno origine nella linea mediana sopra la parte anteriore dello sterno e passano all'innanzi ed all'infuori ai lati della mascella inferiore ed all'integumento della faccia e delle orecchie; striscie muscolari partono da questi e passando sopra ciascuna spalla vanno ad unirsi all'*orbicularis*. 2° Un *humero abdominalis* parte da ciascun omero sotto l'inserzione del *pectoralis major*, e passando all'indietro sui lati dell'addome, connette questi coi margini ventrali dell'*orbicularis*. Le fibre esterne di questi muscoli sono continuate attorno alla regione ischiatica fino al *coccygeo-orbicularis*: le fibre interne passano al prepuzio e, sopra la linea mediana dell'addome, dinanzi ad esso. 3° Un *humero dorsalis* parte dall'omero accanto al precedente e, passando all'insù ed all'indietro attraverso l'ascella, si allarga nell'integumento mediano dorsale e nell'*orbicularis*.

La contrazione di questi muscoli deve tendere a riunire i margini della borsa integumentale ed a stringere dentro di essa la testa, la coda e gli arti.

Nella miologia degli arti sono da notarsi i punti seguenti:

Il polmone destro è quadrilobato; il sinistro può aver un lobo o tre.

Vi sono nel diaframma due ossificazioni, una su ciascun lato dell'apertura per l'aorta.

I testicoli del maschio non lasciano la cavità dell'addome, ma discendono fino al lato interno dell'anello inguinale al quale sono connessi per un breve *gubernaculum* ed un cremastere. I vasi deferenti discendono alla base della vescica, ed entrano in una guaina cava muscolare da cui passano in una « camera », che è collocata nell'estremità distale di questa guaina. Questa « camera » mette nell'uretra peniale: l'uretra cistica si apre entro di essa per una piccola fessura che trovasi nella sua parete anteriore: ed essa riceve i dotti di tre paia di appendici. Il primo paio consiste in una moltitudine di tuboli ramificati, che furono trovati contenere spermatozoi e sono generalmente considerati come vescicole seminali. Il paio di mezzo (le così dette « glandole prostatiche ») hanno una struttura somigliante e furono pure trovate contenere spermatozoi. Il paio più al basso è quello delle glandole di Cowper. La « camera » sembra rappresentare il seno urogenitale dell'embrione che non si è differenziato in uretra prostatica e bulbosa.

Le ovaie sono collocate in sacchi peritoneali a larga apertura; ed una fascia legamentosa, il legamento diaframmatico, si estende dall'ovaia alla superficie posteriore del diaframma. Le corna dell'utero sono grandi e lunghe. Vi sono cinque paia di mammelle; il paio anteriore è ascellare ed il posteriore inguinale; le altre tre paia sono collocate a pari distanze lungo la superficie ventrale, all'interno del margine dell'*orbicularis panniculi*.

Come i Roditori, gli Insettivori hanno abitudini diversissime: alcuni, i *Galeopithec*i, svolazzano nell'aria come gli scoiattoli volanti; taluni sono arborei come le *Tupaia*dæ: altri sono terrestri e cursori come la maggioranza dell'ordine. Un piccolo numero sono nuotatori; e taluni, come la talpa, sono, tra i mammiferi, i più perfetti scavatori.

La forma più aberrante tra gli Insettivori è quella del genere *Galeopithecus*, che essenzialmente è un Insettivoro d'abito arboreo e frugivoro, con arti assai lunghi ed esili. Questi arti sono poi connessi tra loro, coi lati del collo e del corpo e colla coda, da una gran piega dell'integu-

[illegible]

Vi sono quattro persone: il *lumpus*, il *truncus*, il *manus* e il *quinto dito*. La porzione del *truncus* intra spacia del piede parte dal calcagno e va al secondo dito, e la terza parte del *lumpus* del *truncus* parte dal terzo dito ed al quinto, mentre il *manus* comincia dal quarto ed al quinto, mentre il *quinto dito* parte dal quinto ed al quarto. Gli *artus*, nel piede, sembrano essere rappresentati dalla paio di muscoli che agiscono come brevi flessori delle falangi basali, e questi stanno sull'aspetto plantare delle cinque ova metatarsali. L'aluce non ha uno speciale adduttore, né vi è un *transversus pedis*. Infatti il piede è quasi assolutamente una zampa come la mano.

L'encefalo ha emisferi cerebrali lunghi e, relativamente, grandi; ed i loro lobi posteriori sporgono assai più in là del cervelletto, che nascondono interamente quando il cervello è veduto da sopra. Le superfici esterne degli emisferi sono quasi lisce, ma la fessura Silviana è ben marcata e vi è una traccia di quella di Rolando. Sulla faccia interna di ciascun emisfero, la fessura calcarina è profonda e dà origine ad un *hippocampus minor* ben marcato entro il corno posteriore del ventricolo laterale. Il corpo calloso ha circa un terzo della lunghezza degli emisferi. Il *septum lacidum* è molto spesso, e le fibre precommissurali abbondanti. Il *vermis* sporge oltre i lobi laterali del cervelletto ed i *floculi* sono grandi.

2. I *Platyrrhini* sono essenzialmente quadrupedali e plantigradi, sebbene alcuni come gli *Ateles* possano assumere la posizione eretta. Essi hanno tutti una coda, ed in taluni

Il pene è quasi sempre terminato da un grande ghiande in forma di bottone. La cavità della *tunica vaginalis* non è separata dall'addome, ed i testicoli stanno ai lati piuttosto che dietro il pene. Le femmine degli *Ateles* hanno una lunga clitoride che dipende dalla vagina.

I *Platyrrhini* si trovano solo nella provincia Austro-Columbiana, e si rinvencono in istato fossile soltanto in certe caverne della medesima regione.

3. I *Catarrhini*. — Le *Simiadae* di questo gruppo presentano una grande serie di variazioni sotto molti rispetti, ma concordano nell'avere la separazione tra le narici molto più stretta che nei *Platyrrhini*; nel possedere un meato uditivo osseo; nella formola dentale $i. \frac{2 \cdot 2}{2 \cdot 2} c. \frac{1 \cdot 1}{1 \cdot 1} p.m. \frac{2 \cdot 2}{2 \cdot 2} m. \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3}$, e nell'essere abitanti del Mondo Antico. Essi si dividono in due gruppi distinti: *Cynomorpha* e *Anthropomorpha*.

a. I *Cynomorpha* si distinguono dagli altri membri del gruppo per essere essenzialmente quadrupedali e, generalmente, forniti di una coda che non è mai prensile. Il femore e la tibia, presi insieme, son più lunghi che l'omero e il radio. Gli incisivi inferiori esterni non sono più grandi che gli interni, anzi spesso sono più piccoli. Le corone dei denti molari presentano due creste trasversali ed una terza si trova talvolta sull'ultimo molare inferiore. Tutti i *Cynomorpha* hanno callosità ischiatiche, le quali qualche volta raggiungono considerevoli dimensioni ed hanno colori brillanti.

La regione dorso-lombare della colonna spinale è concava verso l'aspetto ventrale e l'angolo lombo-sacrale è assai aperto. L'atlante ha processi trasversali stretti. Il numero ordinario delle vertebre dorso-lombari è diciannove di cui dodici o tredici sono dorsali, e sei o sette lombari. Le vertebre cervicali mediane hanno corte spine che non sono biforcute all'estremità. Nelle posteriori dorsali e nelle anteriori lombari i processi mammillari ed accessori possono essere allargati ed intersecarsi. I lunghi processi trasversali delle vertebre lombari sono ripiegati in avanti. Il sacro contiene generalmente soltanto tre vertebre unite per anchilosi. Le vertebre caudali variano nel numero da tre, nell'*Inuus* (nel quale formano poco più d'un coccige)

fino a trentuna. Nella parte anteriore della coda le vertebre sono fornite di archi subvertebrali. Il torace è compresso lateralmente ed il manubrio dello sterno è largo, ma le sei o sette sternebri che lo seguono sono compresse e strozzate.

Il cranio presenta una notevole serie di variazioni. Nei *Semnopithec*i e nei *Colobi*, la regione frontale è arrotondata, l'angolo facciale è comparativamente grande e la parte ascendente del ramo della mandibola è alta. Nei *Macaci* e nei *Cynocephali*, d'altro lato, le creste sopraorbitali diventano così grandi che nascondono il fronte; e la parte orizzontale del ramo della mandibola è molto più grande che la parte ascendente, la qual cosa concorda col grande prognatismo della mascella superiore, e coll'angolo facciale basso. In molti dei *Cynocephali* vi sono creste ossee longitudinali sviluppate sui mascellari, le quali accrescono grandemente il carattere bestiale del loro aspetto. Lungo le linee della sutura sagittale e della lambdoidea possono apparire creste che portano lo stesso nome. Non vi è processo mastoideo distinto; ed il processo stiloideo non è ossificato. Le ossa parietali non si uniscono cogli alisfenoidi, anzi ne sono separati dall'unione degli squammosi coi frontali. La cassa del cervello è piatta ed allungata e le volte convesse delle orbite sporgono entro essa e diminuiscono grandemente la capacità della sua porzione frontale. Le fosse olfattorie sono molto profonde e talvolta quasi tubulari. Le due ossa frontali mandano attraverso la base del cranio forti processi che si uniscono sopra la congiunzione del presfenoide e dell'etmoide, e così restringono l'entrata delle fosse olfattorie. L'asse basi-craniale è più corta che la cavità cerebrale, ma è ancora proporzionatamente lunga. Il foro occipitale sta nel sesto posteriore della base del cranio, e guarda obliquamente all'indietro ed all'ingiù. La sutura premaxillo-mascellare non scompare finchè la seconda dentizione non è completa e può persistere per tutta la vita. Il palato è lungo e stretto. Le ossa nasali sono piatte, e presto si uniscono per anchilosi in un solo osso.

La scapola è relativamente più lunga e più stretta che quella dell'Uomo; ma la spina sta ad angolo retto coll'orlo vertebrale e la fossa sopraspinosa è molto più piccola che l'infraspinoso.

L'asse della testa articolare dell'omero non è diretto all'insù e all'indentro, ma all'insù e all'infuori. Il solco bicipitale è sul lato interno; e lo stelo dell'osso è così incurvato che è convesso all'infuori. In tutti questi caratteri l'arto anteriore mostra la sua relazione colla funzione di sostenere. Il radio presenta modificazioni che hanno lo stesso significato. La sua testa prossimale è trasversalmente allungata e sta alquanto dinnanzi all'ulna, articolandosi più estesamente coll'omero che non nelle scimmie superiori. Il collo del radio (tra la testa e la tuberosità bicipitale) si adatta più strettamente all'ulna, e da ciò vengono limitati i movimenti di pronazione e di supinazione. Vi sono nove ossa nel carpo. Il pisiforme è molto allungato e fa una specie di calcagno per la mano; esso presenta faccia articolare all'ulna. La faccia distale articolare del trapezio è in forma di sella ed il pollice è generalmente completo, sebbene corto in proporzione alle altre dita. Nei *Colobus* è rudimentale.

Il pelvi è lungo e stretto. Gli ilii sono ossa strette con superfici esterne e posteriori molto incavate. Le loro creste stanno generalmente di contro ai processi trasversali della penultima vertebra lombare. L'asse lunga dell'ilio e quella del ramo anteriore del pube si tagliano reciprocamente ad angolo quasi retto, mentre l'asse lunga dell'ilio e quella del ramo posteriore dell'ischio stanno quasi sulla medesima linea retta. La sinfisi pubica è molto lunga e l'arco subpubico corrispondentemente ridotto. Le estremità posteriori degli ischii sono volte infuori, larghe e ruvide per l'attacco delle placche callose dell'integumento. Il femore ha un legamento rotondo. Il tarso non è più di un terzo della lunghezza del piede. Il processo calcaneale è piatto lateralmente ed ha una scavatura in forma di puleggia sulla sua estremità posteriore. La faccetta tibiale dell'astragalo è leggermente inclinata all'indentro e all'insù, ed il suo margine esterno è sollevato. La divisione distale del tarso consistente in un cuboide, un navicolare ed un cuneiforme è capace di un considerevole movimento rotatorio sul calcaneo e sull'astragalo. L'osso entocuneiforme è grande ed ha una superficie articolare trasversalmente convessa per il metatarsale dell'alluce. Per conseguenza quest'ultimo (che è corto ed arriva soltanto verso la metà della falange prossimale del se-

condo dito) è capace di un libero movimento d'adduzione e d'abduzione.

Nei *Cynomorpha* e perfino nell'*Inuus ecaudatus*, vi sono veri e proprii muscoli caudali. Negli arti vi è un *levator claviculae* che passa dai processi trasversali dell'atlante all'acromio; un *dorso-epitrochlearis* che consiste in una fascia muscolare staccata dal *latissimus dorsi* presso la sua inserzione, e che passa all'estremità distale ed interna dell'omero od anche più in giù; uno *scansorius* dal margine ventrale dell'ilio al gran trocantere, che talvolta si confonde col *glutæus minimus*; uno speciale *abductor ossis metacarpi quinti*; ed un *peronæus quinti digiti* che parte dalla fibula tra i *peronæus longus* e *brevis*, il quale passa dietro il malleolo esterno e manda il suo tendine all'astuccio estensore del quinto dito. L'*extensor primi internodii pollicis* ed il *peronæus tertius* mancano in questo gruppo e nel precedente.

Il *biceps femoris* generalmente possiede una sola testa ischiatica ed il *soleus* ha origine soltanto dalla fibula. Il *flector brevis digitorum* viene, in parte, dal tendine del *plantaris*, ove questo passa sopra la puleggia sulla superficie posteriore del processo calcaneale per diventare continuo colla fascia plantare, ed in parte dai tendini del flessore lungo. Il *transversus pedis* è generalmente del tutto sviluppato, ma ha soltanto due capi d'origine sulle estremità distali del secondo e terzo metatarsale. Gli *interossei pedis* sono appena visibili sull'aspetto dorsale del piede, ma nessuno di essi può propriamente dirsi dorsale. Nessuno di essi è penniforme nè parte dai lati adiacenti delle ossa metatarsali. Ma essi sono attaccati in paia ai lati plantari e laterali delle ossa metatarsali delle dita a cui appartengono. Essi vanno ad inserirsi sulle ossa sesamoidee che sono due per ciascun dito, ed entro le basi delle falangi prossimali e non mandano tendini distinti agli astucci degli estensori. Sopra le estremità prossimali delle ossa metatarsali possono aver origine muscoli addizionali che passano alle tre dita fibulari.

Gli *interossei manus* sono molto simili a quelli dell'Uomo, perchè sono divisi in una serie dorsale ed una palmare, e mandano striscie agli astucci degli estensori delle dita senza quella completa suddivisione che si vede negli *Anthropomorpha*. Vi è una completa doppia serie di estensori nelle quattro

dita ulnari della mano, l'*extensor minimi digiti* dà un tendine al quarto dito e l'*extensor indicis* uno al terzo dito. L'*extensor ossi metacarpi pollicis* dà una striscia distinta al trapezio, e così corrisponde precisamente al *tibialis anticus* che ha due tendini, uno per l'entocuneiforme, ed uno per il metatarsale dell'alluce. Il *flexor digitorum profundus* ed il *flexor longus pollicis* sono rappresentati da un solo muscolo, dal lato ulnare del tendine del quale parte una striscia che va al pollice.

I tendini del *flexor perforans digitorum* e del *flexor hallucis* si uniscono per formare i tendini flessori profondi delle dita pedali in proporzioni variabilissime. Il *flexor accessorius* è molto generalmente presente.

Il premolare anteriore superiore ha il suo cuspidе esterno particolarmente modificato ed appuntato. Il premolare inferiore anteriore ha il margine anteriore della sua corona prolungato e tagliente, cosicchè agisce come la lama di una forbice contro il margine posteriore del canino superiore. Nella mascella superiore, i premolari hanno tre radici, nella inferiore ne hanno due. I molari in entrambe le mascelle hanno quattro cuspidi connessi per due creste trasversali. Talvolta vi è un tallone dietro la cresta posteriore dell'ultimo molare inferiore.

La formola della dentizione di latte è:

$$d.i. \frac{2 \cdot 2}{2 \cdot 2} \quad d.c. \frac{1-1}{1-1} \quad d.m. \frac{2 \cdot 2}{2 \cdot 2} = 20;$$

e il molare di latte anteriore assomiglia ai premolari permanenti, mentre il posteriore è come un molare permanente.

I canini permanenti compaiono avanti od almeno contemporaneamente ai molari più posteriori di entrambe le mascelle. Essi sono grandi e lunghi e separati da un diastema ben marcato, dall'incisivo esterno al disopra e dal primo premolare al disotto.

I *Cynomorpha* posseggono, molto generalmente, borse guanciali che servono come tasche per nascondere temporaneamente il cibo. Lo stomaco è generalmente semplice con una estremità cardiaca globulare ed una parte pilorica allungata. Ma nei *Semnopithecus* e nei *Colobus* lo stomaco è diviso in tre compartimenti, il mediano dei quali è sacculato. Un solco a margini sollevati conduce dalla estremità cardiaca dell'esofago al compartimento di mezzo.

Il ceco sebbene distinto è piccolo relativamente e non ha appendice vermiforme.

Il fegato varia molto nel grado della sua suddivisione in lobi, essendo il meno suddiviso nei *Semnopithec*i e il più nei babbuini. L'arteria innominata dà generalmente origine ad entrambe le carotidi, come pure alla subclavia destra; la subclavia sinistra viene direttamente dall'arco dell'aorta.

Quando vi sono sacchi aerei laringeali, essi non sono formati da dilatazioni dei ventricoli laterali della laringe; ma un solo sacco con una apertura mediana è formato nello spazio tiroideo immediatamente sotto l'epiglottide. Questo sacco mediano è assai grande, si stende all'ingiù sul davanti del collo e manda processi fin nelle ascelle in taluni *Semnopithec*i e *Cynocephali*. Il polmone destro è generalmente quadrilobato, il sinistro bilobato. Il rene ha una sola papilla.

I lobi posteriori del cervello sporgono oltre il cervelletto in tutti i *Cynomorpha*; essi sono più corti di tutti nei *Semnopithec*i e più lunghi nei *Cynocephali*. Le principali circonvoluzioni che si trovano nel cervello umano sono sempre indicate; ma la fessura perpendicolare esterna è molto marcata. Il corno posteriore del ventricolo laterale è grande, e possiede un ben distinto *hippocampus minor*.

Vi è generalmente, se non sempre, un osso nel pene, il quale è fornito di due speciali muscoli retrattori. Le femmine sono soggette ad un turgore periodico degli organi sessuali accompagnato talvolta da una emorragia che può essere paragonata alla mestruazione. La placenta è spesso bilobata.

b. Gli *Antropomorpha* differiscono dai *Cynomorpha* pei caratteri seguenti: Essi sono animali specialmente arborei che abitualmente stanno in posizione semi-eretta, sostenendo il peso della parte anteriore del corpo sopra le estremità delle dita o più spesso sulle nocche. Non vi è coda. Le coscie e le gambe sono rispettivamente più corte che il braccio e l'avambraccio. Le vertebre dorso-lombari sono diciassette o diciotto, e le loro spine non sono inclinate verso un punto comune. Esse non sviluppano processi mammillari ed accessori che si intersecano. Il sacro contiene più di tre vertebre unite per anchilosi. Il torace è piuttosto largo che lateralmente compresso, e lo sterno è piatto dall'innanzi all'in-

morpha. Le orbite e le mascelle sono relativamente più piccole e collocate meno all'innanzi e più al disotto della parte anteriore della cassa del cervello. Una spina nasale anteriore è quasi sempre presente;¹ e nel volto veduto di profilo le ossa nasali si proiettano più in là, oltre il livello del processo ascendente della mascella, che non in qualunque scimmia. Il palato è più largo ed il suo contorno è più arcuato che in qualunque Antropomorfo. Il suo margine posteriore forma generalmente nella linea mediana una spina nasale posteriore, e la sutura palato-mascellare è in direzione trasversale.

La distanza tra gli zigomi è o minore del maggiore diametro trasversale del cranio o lo supera di ben poco. La porzione malare degli zigomi è più alta di quella squamosa, ed il margine superiore degli zigomi è leggermente incurvato.

Il processo post-glenoidale dello squamoso è piccolo, mentre il foro uditivo è allungato verticalmente, essendo la sua parete anteriore più o meno piatta.

Lo spazio inter-orbitale occupa circa $\frac{1}{4}$ dell'intervallo tra le pareti esterne delle orbite.

I piani delle superfici orbitali degli etmoidi (*ossa plana*) son pressochè paralleli l'uno all'altro.

La sinfisi della mascella inferiore, ha una prominenza mentale. La lunghezza della cavità cerebrale è più che il doppio di quella dell'asse basi-craniale.

Dopo la nascita non vi è traccia sulla faccia della sutura premaxillo-mascellare, sebbene possa persistere nel palato.

La sutura nasale è generalmente persistente e la sutura fronto-nasale è quasi trasversale.

L'angolo *cranio-facciale*² non eccede i 120°, e nelle razze più alte non supera di molto i 90°.

Le lamine sopra-orbitali delle ossa frontali sporgono poco entro la regione frontale della cassa del cervello e sono quasi orizzontali invece di essere fortemente inclinati al-

¹ Il solo cranio umano nel quale io non ho potuto trovar traccia della spina nasale anteriore, è quello di un Australiano che donai, alcuni anni fa al Museo del Reale Collegio dei Chirurghi di Londra.

² Vedi pag. 484, per la spiegazione di questo termine.

l'insù ed all'infuori come negli *Anthropomorpha*. La lamina cribriforme è lunga e larga, e la *crista galli* è generalmente prominente. La capacità della cassa cerebrale di un adulto sano è invariabilmente maggiore di 40 pollici cubici e può superare i 100 pollici cubici.

La scapola è larga in proporzione della sua lunghezza, e la sua spina taglia il suo margine vertebrale ad angoli quasi retti. Gli ilii sono assai larghi, le loro faccie interne presentano una concavità ben marcata e le loro creste una curva in forma di S. Una linea condotta dal centro della superficie articolare del sacro al centro dell'acetabolo fa quasi un angolo retto colla corda dell'arco formato dalla faccia anteriore del sacro. In tutti gli Antropomorfi questo angolo è molto più aperto.

Le tuberosità degli ischi possono appena dirsi volte in fuori. La sinfisi del pube è relativamente corta, e l'arco sub-pubico ben marcato. La larghezza dell'intero pelvi da una cresta iliaca all'altra è maggiore della sua altezza, e questo è contrario a quanto avviene in qualunque scimmia. Il diametro trasversale dell'orlo non è generalmente superato dal diametro antero-posteriore, sebbene talvolta succeda il caso inverso. Il pelvi della femmina è più spazioso ed ha un arco sub-pubico maggiore che nel maschio.

La superficie prossimale articolare dell'astragalo guarda quasi direttamente all'insù e quasi punto all'indentro quando la pianta è piatta contro terra, e le faccette laterali sono collocate in modo più vicino all'angolo retto rispetto quella superficie che non in alcuna scimmia. I malleoli interni ed esterni sono più forti e più sporgenti all'ingiù. Il processo calcaneale è massiccio, robusto, allargato alla sua estremità posteriore e non incurvato inferiormente, ma formante due tuberosità su cui poggia il tallone. La forma e la disposizione dell'articolazione astragolare, della navicolare e della calcaneo-cuboidea sono tali, che la metà distale del tarso è capace soltanto di un leggiero movimento rotatorio sulla metà prossimale.

La superficie distale articolare dell'osso ento-cuneiforme è quasi piatta, sebbene abbia una leggiera convessità dal lato a lato e sia irregolarmente concavo-convessa dall'alto al basso. La mobilità comparativamente lieve dell'osso metatarsale dell'alluce dipende in parte dal fatto che le su-

cocefalia e di brachicefalia. Questo gruppo comprende le razze Mongolica, Tibetana, Cinese, Polinesica, Esquimese ed Americana.

3. Nel gruppo dei *Xantocroi* a pelle pallida, occhi azzurri, capelli biondi abbondanti. I loro cranii, come quelli del gruppo Mongoloide, stanno tra gli estremi di dolicocefalia e brachicefalia. Gli Slavoni, i Teutoni, gli Scandinavi ed i Celti biondi, sono i rappresentanti principali di questo gruppo che però si estende nell'Africa del Nord e nell'Asia Occidentale.

4. Nel gruppo dei *Melanocroi*, ossia dei bianchi-bruni, gente con pallida carnagione, capelli ed occhi scuri, cranii generalmente lunghi, ma talvolta larghi. Questi sono gli Iberici ed i « Celti bruni » dell'Europa occidentale ed i bianchi di scura carnagione abitanti le coste del Mediterraneo, l'Asia occidentale e la Persia. Io sono inclinato a credere che i *Melanocroi*, anzichè essere un gruppo distinto risultino piuttosto da una mistura di *Australoidi* e di *Xantocroi*.

Gli avanzi fossili dell'Uomo o le reliquie di umane manifatture non furono trovate in strati più antichi che gli ultimi depositi Terziarii (Quaternarii) ed in caverne, dove erano mescolati ad avanzi di animali vissuti durante l'epoca glaciale.

FINE.

INDICE.

A.

<i>Acipenser</i> , cranio cartilagineo dell'	Pag. 130
Agnello, sviluppo dell'	25
Amfibii, arti degli	167
— caratteri generali degli	158
— cuore degli	168
— denti degli	167
— gruppi degli	158
— organi respiratori degli	172
— organi riproduttori degli	174
— sviluppo degli	174
<i>Amia calpa</i> , organi riproduttori dell'	133
<i>Amia</i> , estremità caudale dell'	16
<i>Amphisbaenoida</i>	212
Angolo cranio-faciale	478-484
<i>Anoplotheridæ</i>	371
<i>Anthropidæ</i> (vedi Uomo)	476
Antropomorfi, caratteri generali degli	463
— divisioni degli	464
— paragone degli, coll' Uomo	476
Archi aortici	84, 85
Archi, numero di, appartenenti al cranio	69
Arco pelvico	33
— dei Chelonii	190
— dei Plesiosaurii	197
Arco pettorale	31
— del luccio	145
— dei Chelonii	190
— dei Coccodrilli	236
— dei Plesiosaurii	196
— degli uccelli	288
— pettorale e pelvico dei Chelonii	189

Arco pettorale e pelvico dei Plesiosaurii	Pag. 196, 197
— pettorale, e sterno di una rana	166
Archi viscerali, scheletro degli	77
Arctopithecini (<i>Uistiti</i>), arti	453
— caratteri generali degli	452
— cervello degli	454
— cranio degli	453
— denti	453
— muscoli degli	454
— vertebre degli	453
Armadilli, caratteri generali degli	338
Arti, degli amfibii	167
— <i>Arctopithecini</i>	453
— Carnivori	407
— cavallo	346
— <i>Galeopithecus</i>	442
— foca	417
— focena	399
— <i>Hyrax</i>	425
— Lemuridi	448
— maiale	365
— pettorali della <i>Squatina</i>	35
— pesci	34
— posizione degli	29
— riccio	434
— sistema muscolare degli	43
— uccelli	289-293
— Uomo	481
— vertebrati	27
<i>Artiodactyla</i> , non-ruminanti	363
— ruminanti	372
<i>Ascalabota</i>	207
Australoidi, peculiarità degli	485
Avambraccio, muscoli dell'	46
Aves. (vedi Uccelli).	

Axoloti (*Siredon*) Pag. 171
 — arco aortico dell' 84, 85

B.

BALENOIDEA, caratteri generali delle 390
 Balena, cranio della 390
 — cranio del feto della 391
 — ossa dell'orecchio della 392
 Borse (uocchi) aeree negli uccelli 317
Bos, scheletro di 378
Bruta od *Edentata*. (vedi *Edentata*).
Bushman, grasso sulle natiche del 488

C.

CALCONEA, epoca, coccodrilli nell' 238
 Canale alimentare 79
 — spinale, e corda (midollo). 62
 Canali di Stenson 71
 Cane, anatomia del 407
 — dita del 410
Camelidae, o *Tylopoda*. 380
 Capidoglio, capo del 394
 — cranio del 395
 Capo e tronco, sistema muscolare del 41
 Caratteri distintivi dei vertebrati 1
 Carnivori, caratteri generali dei 405
 — classificazione dei 414
 — divisione dei 407
 Carpo, elementi scheletrici del 28
 Cassa del cervello. (vedi *Cranio*).
 Catarrhini, (*scimmie*) caratteri del 458
 Cavallo, arti del 346
 — caratteri generali del 342
 — cranio 344
 — denti 342
 — femore 350
 — muscoli 350
 — piede anteriore e piede posteriore 346-349
 — scheletro 345
 — vertebra cervicale 344
 — visceri 353
 Cervello degli Antropomorfi 473
 — degli *Arctopithecini*. 454
 — del cane 413
 — dei Carnivori 406

Cervello del cimpanzé. Pag. 57-62
 — del coniglio 58-62-432
 — dei *Cynomorpha*. 468
 — della focena 404
 — divisioni del 53
 — dei Lemuridi 449
 — del luccio 150
 — modificazioni del 56
 — dei *Platyrrhini*. 457
 — del maiale 58-62
 — della rana 173
 — del riccio 438
 — sezione longitudinale e verticale del 55
 — sezione orizzontale del 54
 — dell'Uomo 481
 Cervi moscati (*Tragulida*). 377
 Cervi, corna dei 379
 Cetacei, caratteri generali dei 386
 — gruppi dei 390
 Cimpanzé 465
 — cervello del 57-62
 Circolazione, organi della 63
Chamaeleonida. 213
Cheiroptera, caratteri generali dei 443
 — dita dei 444
 — posizione degli arti nel pistrelli 444
Chelone madas, clipeo del 185
Chelonia, archi pettorali e pelvici dei 189
 — caratteri generali dei 182
 — cranio dei 187-189
 — cuore dei 310
 — divisioni dei 191
 — organi della copula dei 317
 — piastrone dei 186
 — polmoni dei 316
 — sistema muscolare dei 300
Chelydra, piede anteriore della 29
 — serpentina 188
Chimera monstruosa, sezione del cranio del 119
 Cochlea, sviluppo della 74-76
 Coniglio, anatomia del 429
 — arti 431
 — cervello 58-62-432
 — cranio 430
 — denti 432
 — muscoli 431
 — muscoli digitali 51
 — organi riproduttori 429
 — vertebre 429
 — visceri 432

Fossili miocene	Pag. 355,
359, 361, 371, 379 381, 386	
— del Permiano	209
— del post-trias	198
— Trias. 198-208-229-238-245-327	
— umani	486

G.

GALLO, cranio del	283
— pelvi del	292
— scapola e coracoide	288
— sterno	281
— stadii di sviluppo del 6-8-12-19	
— tibia e fibula	294
<i>Galeopithecus</i> , caratteri gene-	
rali del	442
Ganoidei, fossili e esistenti 127-187	
— generi del	183
Gatti, denti del	415
Gibboni	464
Girini	176
<i>Glyptodon</i> , carattere peculiare	
del	338
Gorilla	466
Gusto, organo del	78

H.

HYRACODONTA, caratteri dei . .	424
--------------------------------	-----

I.

IMPREGNAMENTO (fecondazione)	
dei vertebrati	3
Insettivori, caratteri degli . .	488
Iposcheletro, muscoli dell' . .	48
Ittiopsidi, caratteri degli . .	104
Ittiosauri	228
— arco pettorale	228
— cranio	226
— pelvi	229
— scheletro	225
— vertebre	224

J.

JACOBSON, organi di	71
-------------------------------	----

K.

KIONOCHANIA	210
-----------------------	-----

L.

LACERTILIA	199
— cranio del	201, 202

<i>Lacertilia</i> gruppi dei	Pag. 206
— organi di copulazione dei . .	318
Lampreda, cranio della	119
— denti della	80
— nervi ottici della	64-66
— sezioni del cranio della . .	116
Laringe	96
— dei <i>Platyrrhini</i>	456
— dei sauropsidi	318
Larva di rana	176
Leiotrichi	485
<i>Lemuridae</i> , arti delle	448
— caratteri generali	448
— cervello delle	449
— cranio delle	448
— denti delle	450
— organi riproduttori delle . .	449
Leone, scheletro del	408
<i>Lepidosiren</i>	153
— arco aortico del	91
<i>Lepidosteus semiradiatus</i> , cer-	
vello del	128
Lias, Chelonii nel	192
— <i>Ichthyosaurus</i> nel	229
Lingua degli anfibi	168
— Sauropsidi	307
— Tardigradi (pigri)	336
Linfatici, sistema dei	93
Linf., corpuscoli della	94
Luccio, arco pettorale ed arto	
anteriore del	145
— cervello del	150
— cranio	139-141
— pinne	98
Lucertola, arco pettorale e	
sterno	32, 33
— cervello della	304
— scheletro di archi viscerali	77

M.

MACRAUCHENIDAE	362
Mammiferi, caratteri generali. 106	
— classificazione	319
— deciduati	405
— denti	81
— formule dentali	82
— sviluppo del cuore	90
— scheletro degli archi visce-	
rali di un mammifero	77
Mano degli Antropomorfi . . .	469
Marsipobranchii	113-116
Marsupiali, dita dei	326
Mastodonte	423
Mesozoico, <i>Didelphidae</i> ec. nel	827

P.

PALMOTHERIIDAE.	Pag. 362	<i>Pleuronectida</i>	Pag. 27
Palato dei Cetacei.	390	<i>Polyporus</i> , estremità caudale del.	16
Paragone dell'Uomo cogli Antropomorfi.	476	Porco, anatomia del.	364
Pecora, stomaco della.	374	— cervello.	53-60
Pelvi degli Antropomorfi.	469	— muscoli digitali.	51
— Cetacei.	389	Post-trias, gruppo di Plesiosauro nel.	198
— coccodrilli.	237	Poupart, legamento di.	33, 34
— <i>Cynomorpha</i>	460	Primates, caratteri dei.	447
— focena.	399	— divisioni dei.	448
— pipistrello.	445	Proboscidei, caratteri generali dei.	420
— <i>Platyrrhini</i>	455	— cranio.	421
— <i>Pterosauria</i>	249	— denti.	423
— riccio.	487	— fossili.	423
— <i>Sirenia</i>	384	— organi di riproduzione.	423
— uccelli.	292	— ossa.	421
— delle razze umane inferiori.	484	— stomaco.	423
Permiana (formazione) lucertole della.	209	— vertebre.	421
<i>Perissodactyla</i>	342	<i>Protosauria</i>	209
Pesci, arti.	34	Protovertebra.	10
— cranio.	19-27	<i>Psalterium</i> dei ruminanti.	375
— gruppi nelle classi.	107	<i>Pterodactylus</i> , scheletro del.	247
— organi elettrici dei.	52	<i>Pterosauria</i>	246
— ossa disposte a raggio.	26	— cranio.	248
— scheletro degli archi viscerali di pesci ossei.	77	— gruppi dei.	250
— sistema muscolare.	42	— vertebre.	248
Pesce-canì (Selachi) arco aortico dei.	84	<i>Python</i> , cranio.	218-220
— arco pettorale.	81	— vertebra dorsale del.	216
— bulbo aortico.	122		
— cranio.	19		
<i>Pharyngobranchii</i>	108-112		
<i>Phocida</i> caratteri generali delle.	417		
<i>Phocodontia</i>	405		
<i>Phytophaga</i> (Edentata).	330		
Piede degli Antropomorfi.	470		
— cavallo.	346-349		
— uomo.	480		
Pinne dei pesci.	34		
— pettorali.	35		
— ventrali.	36		
<i>Pinnipedia</i> , caratteristici dei.	416		
Plume degli uccelli.	374		
<i>Platyrrhini</i> , caratteri generali.	454		
Plesiosauro.	192		
— arco pelvico dei.	197		
— estinti, limitati al mesozoico.	198		
— scheletro.	194		

R.

<i>RANA esculenta</i>	68
— arco aortico della.	84
— cervello della.	178
— circolazione del sangue nella.	170
— cranio.	181, 182
— larva (girino).	176
— sistema nervoso cerebro-spinale e gran simpatico.	63
— sterno ed archi pettorali.	166
Razza, arco pettorale della.	31
— cervello della.	124
— cranio.	19
Razze umane.	482
Reni.	96
Bettilli, caratteri dei.	180
— gruppi dei.	181
Respirazione negli anfibi.	172
— focena.	402
— meccanismo della.	96
— organi della.	94
— Sauroidei.	312
— Teleostei.	148

